

**OPTICÆ
DISSERTATIONES.**

J.P.

BOOK OF
DISSENT

OPTICÆ DISSERTATIONES.

IN QUIBUS

Plura Physicè explicantur

DE VISIBILIBUS,
DE VISIONE,
DE APPARENTIIS VISUS.

AUTHORE

PAULO CASATO
PLACENTINO
SOCIETATIS JESU.

*Casimiro
Blanc.*



Guerra. B. C.
1723

P A R M Æ, M D C C V.

Ex Typographia Joseph Rosati.
SUPERIORUM FACULTATE.

Ex Contris S. Bartholomej Piacentia FF. Geni Disceat
S. Augustini.

ILLUSTRISSIMO, AC REVERENDISSIMO

DOMINO DOMINO

JOSEPHO
OLGIATO

EPISCOPO PARMENSI, ET COMITI, &c.

Paulus Casatus Societatis Jesu
Felicitem.



*Eum erga Te, ILLUSTRISSIME, AC
REVERENDISSIME PRÆSUL,
Obsequium testatum volens, nihil apud me
Tua amplitudine dignum invenio. Sed &
egre ferrem, si (cum me jam mea fata
urgeant) ad plures accedere contingeret,
quin me Tuae eruditionis admiratorem
fuisse ventura etas intelligeret. Dum igitur
meas schedas excutio, ad manus oppor-*

*tanè venit lucubratiuncula Optica; postremus scilicet mei calami
labor. Neque ab Episcopo, quem in tanta Ecclesiastici Regiminis
varietate Pastoralis vigilantia exercet ex superna lucis illustratione,
omnino*

omnino aliena censenda mihi visa est Physica hæc Visibilibus, Visionis, atque Apparentiarum contemplatio: Maxime si plura, quæ sensibus obijciuntur, cum rebus intelligibilibus, quasi Enigmata, companionantur. Quapropter tenue hoc Opusculum pro Tua benignitate patere Tuo Nomine insignitum prodire in lucem publicam, alioquin suis se tenebris protegendum. Tantum audere me jubet Tua singularis humanitas, atque erga bonas litteras (post Pastorales curas) non vulgaris propensio. Sit itaque hæc meæ observantiæ tessera, meorum votorum testis, quibus oro, ut Te coronet in Misericordia, & miserationibus faciens misericordias Dominus (Psal. 102.) qui & Te Tuae Ecclesiæ incolumen servet, & repleat in bonis desiderium Tuum.



AD LECTOREM.



Ræta antè biennium duodecimâ annorum
 hebdomade, caligâsse oculos, atque hebetatam
 fuisse, non sinè gravi incommodo, eorum
 aciem, philosophandi occasio mihi fuit,
 Neque enim satis habui intelligere, imminutos,
 ac languidiores factos Spiritus Animales
 (maximè ob iteratam quater intra potèr-
 menses phlebotomiam, id exposcentibus aliis,
 atque alijs morbis, subinde ingruentibus) sed
 difficultatum videndi, quas experiebar, Phy-
 sicam causam investigare, quoddam molestiæ lenimen erat. Insistebam
 autem iis, quæ olim inuēbam, quando de Ignis luce disputabam: cū-
 que omnia satis commodè explicare mihi viderer, ita ut confirma-
 tam meam illam de Luce hypothèsim agnoscerem, constitui eosdem
 illos, qui de Igne disseruerant, Maurocenum, Gradonicum, Dandulum,
 revocare ad differendum de Visibilibus, de Visione, de Apparentiis visis.
 Nisi tibi grave fuerit; Amice Lector, in *Priori Parte de Igne* postremas
 duas *Dissertationes de Igne luce, & Quomodo Ignis mutes rerum colores*
 recognoscere, quàm aptè hæc cum illis cohereant, intelliges: Omnia
 ibi dicta hic reperere nimis molestum fuisset, aliqua tamen attingere
 necesse fuit, ut clarior intelligentiæ servirent. Nolui te abstractis ratio-
 nibus, per lineas, & angulos, ac frequentia diagrammata, onerare; sed
 magis placuit Physicis rationibus insistere: ideo à Perspectivorum deli-
 neationibus, quemadmodum & à Catoptricâ, atque Dioptricâ abstinui
 (hæc scilicet ab alijs abundè per Geometricas ratiocinationes tractata,
 reperies) intra Physicos limites philosophari contentus. Hæc tibi libenti
 animo communicare volui; atque pro tuâ humanitatè ignosces, si pro
 tuâ sapientiâ deprehenderis æquè caligâsse oculos mentis, atque corporis.

Cum mihi iustum fuerit à Reverendissimo P. Magistro Joan. Baptista de Pichis Anconitano Generali Inquisitore Civitatis Parmæ, &c. inspicere Opus inscriptum *Opticæ Dissertationes, in quibus plura Physicæ explicantur de Visibilibus, de Visione, de Apparentiis visûs, Authore Paulo Casato Placentino Societatis Jesu*, ipsum legi, & quidem inventi tanto Authore dignum, adeoque nihil in eo reperitur contra Fidem Catholicam, contra bonos mores, quare iustum iudico Typis mandari.

Sic sentio, salvo &c.

Datum in Monast. S. Jo: Evang. Parmæ die 26. Febr. 1705.

Ego D. Raymutius ab Aja Parmensis Monachus Cassin.
S. Theologia olim Lector, nunc Synodalis Examinator
Illustriss. ac Reverendiss. Episc. Parmæ.

Assenta prædicta Attestatione,

IMPRIMATUR.

Fr. J. B. P. Inq. Generalis Parmæ.

IMPRIMATUR.

Aloysius dalla Rosa Vic. Gen.

Vidit P. A. M. dalla Rosa P. Præfes Cameræ.



JOANNES PETROBELLUS SOCIETATIS JESU
in Provinciâ Venetâ Præpositus Provincialis.

Cum librum, cui titulus *Opticæ Dissertationes de Visibilibus, de Visione, de Apparentiis Visûs* à P. Paulo Casato nostræ Societatis Sacerdote conscriptum, aliquot ejusdem Societatis viri docti recognoverint, & in lucem edi posse probaverint, potestate nobis à R. P. Nostro Thyrso Gonzalez Præposito Generali ad id tradita, facultatem concedimus, ut typis mandetur, si ita iis, ad quos pertinet, videbitur. Cujus rei gratia hæc litteræ manu nostra subscriptas, sigilloque nostro munitas dedimus. Parmæ 15. Martii 1704.

†
Joannes Petrobellus.

DISSER.

DISSERTATIO PRIMA.

DE VISIBILIBUS.



MAUROCENUS. GRADONICUS. DANDULUS.

Grad.



Coe me ex prælio, quod incautus (ne dicam temerè) iniit; reducem habetis; nihil tamen habeo negotii in obligandis vulneribus: res siquidem peracta est citrà cruorem.

Dand. Hilaritas isthæc, quam vultu præfers, nullo te in discrimine versatum fuisse testatur,

mitissimum hominem. Quapropter planâ oratione ediffere, quo tandem prælio dimicaveris.

Grad. Ne discederem ab officio erga amicum, socium me illi addidi, ut pariter cum eo interesset Theologica concertationi; quamquam me, ut nôstis, in illâ palæstrâ inexercitatum tædio afficiendum suspicaret: sed molestiam omnem delevit desiderium gratificandi amico. Ecce autem instituta est quæstio, Utrum oculus corporeus elevari possit ad videndum Deum. Ineptire mihi videbantur boni illi viri hac super re tam acriter disputantes. Quidni enim (mecum ipse tacitus dicebam) quærunt pariter, an possint manus Deum attingere, aut nares olfacere? quandoquidem Deum materiæ prorsus expertem novimus, sensus vero omnes æquè affixos materiæ, ita ut, si materiæ concretio prohibet, ne manus Deum attingant, eadem oculo denegat facultatem videndi Deum. Quid igitur de oculis potius, quam de manibus disputationem habent? cum, nihil suppetere videatur argumenti, aut rationis, quamobrem ita faciant. Absolutâ concertatione, cujus finem impatiens expectabam, vix consuetis erga Thesum propugnatores officii satisfacere, cum

A

me

me ex cœtu proripui, atque ad notum, ac dudum Familiar-rem Theologum illicò contuli, quasi de negotio sinè arbi- tris acturus (neque enim volebam me doctis illis viris deri- dendum exponere) paululùm eum seduxi, & submissâ voce agens tantùm, ut ille audiret, pro antiquâ familiaritate, quasi sub stomachabundus, illa eadem, quæ priùs animo tacitus conceperam, liberè protuli. Plura hinc, atque hinc, ut sit, dicta sunt: verùm ipse agnovi, quàm sapienter dictum, *Ne sutor ultra crepidam*, ubi coactus sum acquiescere docenti, non fuisse disputatum de naturali facultate oculi per actusâ visionis propriè dictæ attingentis Divinam essentiam: fieri enim non potest, ut Deus videatur seu su visus, vel quocun- que alio sensu, aut potentiâ sensitivæ partis; cum omnis actus respondeat ei, cujus est actus, potentia autem corpo- rea nonnisi corporeum actum exercere valeat, & corporeus actus incorporeum objectum, cujusmodi Deus est, repræ- sentare nequeat: *Unde nec sensu, nec imaginatione videri potest, sed solo intellectu*, ut concludit S. Thomas 1. par. quæst. 12. art. 3. Cum igitur Deum non videat, nisi qui Deum intelligit, hoc unum in controversiam à Disputantibus vocabatur, Utrùm supra omnes Naturæ Leges possit oculus Divinâ virtute evehi ad producendam intellectionem, quæ Deus videat: id quod planum facere non ita proclive putant, qui creatu- ram Divino dominatui subjectam quidem agnoscunt, sed facultatem illam, quam Obedientialem vocant, non uni- versalem & absolutam, verùm extenuatam, certisque ter- minis circumscriptam existimantes, non incongruè de illa disputari posse putant.

211. Dand. Num cessasti hominem urgere? cur de oculo po- tuis, quàm de alia qualibet facultate sensitivâ (puta Phantasiâ saltè, si exteriora organa majorem scrupulum inji- cere videantur) quæstionem eandem instituere voluerint? an scilicet evehi possit ad intelligendum Deum: par siqui- dem est ratio.

Grad. Immo etiam visus sum illi quasi ricinus auribus moleste insistens, aut hirudo obstinatè affixa; tam impor- tunè interpellabam, continentem orationem audire non su- stinens; sed demum passus sum illum dicere, attentè exci- piens,

piens, quæ ille pro sua eruditione me docebat. Occurrendum fuit, aiebat, Vadianis, quos refert S. Augustinus lib. de hæres. ad Quodvultdeum num. 50. *Alii vocant Antropomorphitas, quoniam Deum sibi fingunt cogitatione carnali in similitudinem imaginis corruptibilis hominis; quod rusticitati eorum tribuit Epiphanius, parcens eis, ne dicantur hæretici.* Cum enim in sacris paginis Divinas perfectiones legerent Metaphoricè significatas per humana membra, videlicet Sapientiam per oculos, Potentiam per dexteram (ided, quia Deus omnipotentiam exercet per suam Bonitatem, Spiritus Sanctus dicitur Dei digitus, sicut dextera robur exercetur per digitos) hebetes & rudes homines potuerunt sibi pariter persuadere Deum corporeis oculis videndum à Beatis, cum legamus, *Beati mundo corde, quoniam ipsi Deum videbunt.* Quoniam verò nihil tam clarè & perspicuè cognoscimus, quàm quod oculis perspicimus (ita ut Poëta dixerit, *Segnius irritant animos immissa per aures, Quàm quæ sunt oculis subjecta fidelibus*) intellectus autem naturaliter ea, quæ obtutui non subjiciuntur, intelligit ænigmaticè, & per similitudinem aliorum, quæ propriè in seipsis cognoscit, idè ad significandam claritatem, qua Beati per lumen gloriæ Deum, non ænigmaticè, sed in seipso cognoscunt, hujusmodi claræ intellectioni Visionis nomen indiderunt Theologi; nam & dicitur, *Videbimus eum, sicuti est,* atque illis familiare est cognitionem de Deo, quam hos Viatores habemus, vocare Abstractivam, quam verò habent Beati, Intuitivam.

Dand. Quæ de Cognitione Intuitivâ, & de Abstractivâ meministi, in memoriam mihi revocant Theologi ejusdem placitum, qui ex illis conabatur distinguere Ordinem Naturalem ab Ordine Supernaturali. Aiebat siquidem Ordines istos considerandos esse cum respicientiâ ad Finem, ad quem dirigitur creaturâ rationalis; cuius summum Bonum, seu Beatitudo Formalis consistit in operatione potissimâ nobilissimæ potentiz, nimirum in intellectione nobilissimi objecti, hoc est Dei summi Boni. Sed quia propter objecti excellentiam non potest creatura illud attingere sicuti in se est, cogitur illud cognoscere per ænigmata, desumptis similitudinibus ex creaturis, quæ cæteroqui innotescunt; & cognitionis

gnitio hujusmodi desumpta, & quasi articulativè abstracta ex variis creaturarum perfectionibus, præscindendo ab admixtis earum imperfectionibus, illa est Beatitudo, quam creatura rationalis in statu puræ Naturæ Integræ posset Naturaliter consequi. Cumque omnia ordinentur ad Finem Ultimum, ea dicenda sunt pertinere ad Ordinem Naturalem, quæ per se conducere possunt, ut creatura rationalis assequatur hujusmodi perfectam Dei cognitionem Abstractivam. Verum, quæ summa est Dei Bonitas, non satis habuit creaturæ rationalis beatitudinem intra angustos hos Naturæ fines contineri, sed elevavit Naturam rationalem, ut posset esse beata beatitudine simili illi, qua ipse Deus beatus est cognoscendo perfectissimè se ipsum; *Nam similes ei erimus, quia videbimus eum, sicuti est*: id quod per lumen gloriæ obtinebimus. Quapropter in Ordine Supernaturali ea esse intelligenda sunt, quæ ex suis prædicatis intrinsicis referuntur ad hunc finem Visionis Intuitivæ Dei. Sic entitativè Supernaturalia sunt lumen gloriæ, Gratia Sanctificans, Habitus Virtutum Theologicarum, atque Habitus Infusi Virtutum Moralium, Illustrationes, & Inspirationes Spiritus Sancti: hæc enim omnia intrinsecè ordinantur ad consequendam illam cognitionem Intuitivam Dei: Intrinsecè, inquam, quia si extrinsecè dirigantur, ut disponatur creatura rationalis ad illa obtinenda, quamvis sint supra Naturæ ordinarias vires (ut sunt Miracula ad convertendos Infideles) hæc quidem Supernaturalia dici possunt, quamvis non *entitativè*, sed *quoad modum*: neque enim vinum in Nuptiis Canæ Galilææ factum ex aqua erat entitativè supernaturale, quamvis factum modo supra vires Naturæ. Hæc ille; cui relinquatur *onus hæc uberioris* explicandi, atque confirmandi. Ipse utique corporeo oculo denegasset elevationem illam ad videndum Intuitivè Deum, qui neque ad Deum Abstractivè intelligendum elevari posse concederet; cum oculus non possit fieri intellectus.

Grad. Propterea ad offendendum, Divinam essentiam nulla sensitivâ cognitione attingi posse, satis fuisse intellexi, ostendere, corporeos oculos non posse Deum intueri; quæ enim facultas omnium sensuum perfectissimo negatur, propter

propter summam objecti spiritualitatem, sensui cuilibet imperfectiori tribuendam non esse, ratio suadet. His mihi factum satis putavi, & me ab amico Theologo vinci, in lucro posui.

Maur. Addere fortasse potuisset (quoniam de Visione Dei disputabatur) de oculis potius, quàm de ullo alio sensu fuisse questionem, quia aliquid manifestè cognoscere *Videre* dicitur etiam, quando de aliis sensibus sermo est: id quòd à S. Augustino lib. 10. Confess. cap. 35. notatum fuisse memini, ubi explicat, quomodo experiendi per carnem vana, & curiosa cupiditas, nomine cognitionis, & scientiæ sit palliata; quæ quoniam & in appetitu noscendi est, oculi autem sunt ad cognoscendum in sensibus principes, concupiscentia oculorum eloquio Divino appellata est. Ad oculos enim propriè videre pertinet. Utimur autem hoc verbo etiam in cæteris sensibus, cum eos ad cognoscendum intendimus. Neque enim dicimus, Audi quid rutillet, Olfac quàm niteat, aut Gusta quàm splendeat, aut Palpa quàm fulgeat: videri enim dicuntur hæc omnia: Dicimus autem non solum, Vide quid luceat, quod soli oculi sentire possunt, sed etiam, Vide quid sonet, Vide quid oleat, Vide quid sapiat, Vide quàm durum sit. Idèdque generalis experientia sensuum, concupiscentia oculorum vocatur, quia videndi officium, in quo primatum oculi tenent, etiam cæteri sensus sibi de similitudine usurpant, cum aliquid cognitionis explorant. Hæc Sanctus Doctor; neque hoc, quod ille in vulgari loquendi modo observavit, alienum est à Divinis literis, cum dicat David Ps. 33. 9. *Gustate, & videte, quoniam suavis est Dominus*; cum tamen suavisitas, quæ gustu percipitur, non pertineat ad oculos; sed qui Deum gustat, manifestè cognoscit, & experitur (idèd dicitur videre) quoniam suavis est.

Dand. Hoc visionis vocabulum, quo manifesta cognitio significatur, mihi in memoriam revocat S. Apostoli Pauli dictum Ephes. 5. 13. *Omne quod manifestatur, lumen est*: habemus autem 1. Joann. 1. 3. *Deus lux est, & tenebræ in eo non sunt allæ*: idèdque de oculis potius disputatur, An possint videre Deum, quia lux ad oculos tantum pertinere videtur.

Grad. Vix de rebus, quæ sub sensum non cadunt, sermo-

nem institulimus, quin vocabula ex rerum sensibilibus nomenclaturâ mutuari cogamur; immò & Divinus Spiritus, nostri intellectus imbecillitati serviens, in Sacris paginis sæpiùs illa eadem usurpat. Scio equidem, verecundam esse debere translationem, ut Tullius docet; est enim quasi Mutuatio, cum, quod non habeas, aliunde sumas, ac propterea, inter quæ est communio nominis ob quandam analogiam, non omnia usquequaque convenire necesse est; sed & illud omni dubitatione vacat, quod non ex falsâ opinione, aut errore; Divinus Spiritus veritatem nos doceat. Hinc est, quod allatum ex Apostolo testimonium, *Omne quod manifestatur, lumen est*, summâ voluntate in meum commodum arriperem, ut Physicè loquendo liceret asserere, Omne, quod corporeo oculo videtur, lumen esse, seu lucem: nunc enim hisce vocibus promiscuè uti placet.

Dand. Licet autem promiscuè uti, Nam Græcè scribens Apostolus usus est vocabulo *phos* lucem significante.

Maur. Justæ reprehensioni te obnoxium non putarem, Gradonice; qui enim te refellere voluerit, in eum locum ipse se deducet, ut antè quàm te usurpati temerè testimonii coarguat, cogatur Physicis argumentis evincere, aliquid aliud videri, quod lumen, seu lux, non sit. Id quòd, meâ quidem opinione, non aded proclive fuerit.

Dand. Nos olim antè menses non aded paucos, cum de Igne colloqueremur, de ipsius ignis luce differentes, & Quomodo rerum colores mutet, aliqua innuimus, quæ in rem præsentem facere fortasse possint, si satis meministis.

Grad. Memini sanè (quanquam non omnia; multa quippe temporis lapsu è memoriâ pariter elabuntur) & mihi non modò placui, quòd aliqua facillè, atque dilucidè explicarem ex illâ hypothesi, quam tunc constituimus, videlicet, lucem esse naturam à Deo conditam, plurimam quidem in Sole, & syderibus non mutuata luce fulgentibus, congestam, & multam per reliqua corpora dispersam; perinde quasi ac aquam (præter eam, quam supra Firmamentum collocavit) in marium, atque lacuum sinus maximâ ex parte congregavit, reliquam, quasi glutinum ad compingendas particulas, corporibus immiscuit, aut in subterraneis Hydrophilaciis recon-

recondidit. Cum verò alia sint lucida, & alia sint illustrata (quis enim videat ea, quæ tenebris sunt omnino obducta?) haud ægrè mihi persuadebam, corpora, acceptæ extrinsecus luce, non simili ratione illustrari, atque pratum, derivatà ex lacu aquâ, irrigari: quæ enim ex lacu aqua deducitur, ita lacum ipsum extenuat, ut, si aliunde in lacum aqua alia non influat, aut ex subterraneâ venâ non erumpat, demum ex continuo aquæ exitu lacus ad siccitatem adducatur. Lux autem, si ita ex lucido corpore erumperet, ut ad corpus illustratum perveniret illud imbuendo, quemadmodum aqua arida tellus sorbet, quis non intelligat, futurum aliquando, ut corpus ipsum tabesceret, ex quo lux perpetuo effluxu evibraretur.

Dand. Ita sanè: neque enim negari posset, tot sæculorum spatio, quibus Sol suâ luce totum terrarum orbem, immodè & cælum, implet, imminutam fuisse Solis lucem, si continenti effluxu ipsa acceptæ & in illo congestæ lucis natura dispersa fuisset: hæc verò finita cum sit, procul dubio tandem absumeretur, & evanesceret. Nisi fingamus Solem suos radios emissos resorbere. Quamvis autem ab hoc commento quis fortasse non abhorreret in Sole singulis diebus sua ferè per vestigia redeunte (ferè, inquam, non enim circulum sed spiras agit) hoc tamen in lucernis & facibus immotis similiter comminisci non posset: namque, si sax cum primùm ardet, cubiculum idèò illustraret, quia ex se lucem emitteret, etiam consequentibus momentis similiter ardens novam lucem ex se pariter proferret, & magis illustraretur cubiculum ex novo lucis additamento: id quod omnino non videmus contingere: Neque dici potest, primam lucem perisse; nulla quippe natura in nihilum abit. Si autem in cubiculo adhuc manet lucis natura, quæ ab ignis alimento per exarisionem sejuncta est, quin tamen luceat, & illustret, quamvis aër incaluerit; Satis perspicuum videtur, non idèò cubuli parietem à flammæ luce illustrari, quia paries imbuatur lucis naturâ erumpente ex flammâ lucernæ ardentis.

Grad. Addo à me, & à fociis noctu domum redeuntibus ex venatione, non rarè flammam lucernæ in rustico mapali ardentis tam procul visam, ut omni probabilitate careat ex

tanto intervallo tantum lucis, substantialiter acceptæ, ad oculos nostros fuisse evibratum: cum ab integro exercitu potuisset lucerna illa videri.

Maur. Propterea lucem à nobis videri non ideo, quia lux ipsa à corpore lucido evibrata (quasi globus ex balistâ) ad oculum multo intervallo absentem perveniât, sed quia lucis natura, hoc est substantia, non recedens à corpore, quod lucidum dicitur, aliquid in oculo efficiat, cujus ratione phantasia animalis determinetur ad apprehendendam lucem, Philosophi, satis communi consensu, existimant. Hoc verò, quo oculus afficitur, ut videat, si Speciem Intentionalem Impressam cum pluribus appellare placeat, vocabulo litteram non infero; modò, quid illud sit, probabiliter explicetur. Neque enim abnuo, definiri posse Virtualem Repræsentationem, hoc est, Virtutem, vi cujus res objecta repræsentetur. Sed cum hæc sit Metaphysica quædam, seu Logica notio, & vocis expositio, quid Physicè illa sit, ab iis explicatum libenter audirem.

Dand. Si vocabulis contenti simus, Accidens esse dicunt ex genere Qualitatum proveniens à corpore, quod oculis objicitur, ita ut quaquaversum propagetur in medio diaphano juxta sphaeram activitatis, sive virtutem producendi hujusmodi Qualitatem repræsentativam corporis lucidi, aut illustrati. Hanc verò speciem, quæ ad visionem requiritur, non esse ejusdem rationis ajunt cum illâ qualitate, quam intuemur; neque enim est albedo, sed qualitas ab albedine producta oculum afficiens, & determinans, ut animal albedinem apprehendat potius, quàm alium quemlibet colorem. Sic pariter ad videndum corpus lucidum, non ipsam lucem statuunt ad oculos pervenire, sed oculos affici lumine, quod ab ipsâ luce producitur, intensum quidem, aut remissum, tùm pro minori aut majori distantia, tùm pro validiore aut languidiore corporis lucidi efficacitate. Probabilius enim loqui mihi videntur, qui lumen per universam activitatis sphaeram diffusum produci asserunt ab ipso corpore lucido, quàm qui singulis partibus mediï illuminati vim tribuunt illuminandi partes mediï consequentes.

Grad. Hanc Specierum, seu Repræsentativorum diffusionem

nem per modum Formarum Accidentalium afficientium medium diaphanum; atque oculum sæpius audire, & aliquando legere mihi contigit. Sed ubi animadvertēbam; singula corpora visibilia suam activitatis sphaeram habere, atque perpetuū efficere has qualitates, videbam pariter, fieri non posse, quin plures sphaeræ maximam ejusdem spatii partem communem habentes, idem medium comprehendant, adedque eadem medii pars, tanquam subjectum, afficiatur pluribus hujusmodi formis accidentalibus. Id quod maxime patet; si intra obscurum conclave per apertum foramen admittantur hujusmodi Species, quæ utique in aëre foraminis confunduntur. Ex hac verò diversarum specierum commistione in eadem parte medii oculum proximè contingentis, cur non determinetur oculus ad visionem quodam modo compositam, sicut quando auris plurium sonorum compositionem aut harmonicam, aut inconcinnam percipit, aut quando ipse oculus objectum rubrum per vitrum viride conspicit, non satis explicari intelligebam.

Maur. Hæc eadem à nobis jam tum (& quidem abundè) disputata memini, cum de Ignis luce ageremus, atque in eo consensimus, illustrationem non contingere sine motu ipsius lucis proprio in corpore, quod lucidum dicitur: hunc verò motum Exporrectionis, & Contractionis quasi Diastoles & Systoles, diximus, quo lux se explicans, & subinde se contrahens reciproco hujusmodi motu primùm impellit æthereos globulos corpori intermedio diaphano immistos, qui deinde lucem ipsam se contrahentem sequentes, redeunt ad priorem locum, neque similiter micare desinunt, nisi extincta luce, hoc est cessante illius motu. Globuli autem isti ætherei incurrentes in corpus non perspicuum illud illustrent, & ad oculos reflectuntur. Cumque à luce impellantur globuli omnes circa illam positi, visionem tamen in oculo excitant non solum, qui in directum (sive obliquè, sive ad perpendicularum incidant) à corpore lucido vibrantur ad oculum. Quia verò, si unum globulum simul percutiant plures globuli ex diversis partibus immissi, globulus autem percussus habeat antè se alios globulos contiguos, hi in diversa impelluntur, juxta directionem impetus globulorum percutientium, satis apparet,

apparet, qua ratione contingat, ut per idem medii punctum habeantur determinationes ad videnda plura objecta lucida, seu illustrata, aut etiam plures ejusdem objecti partes: Sed demum oculus non percutitur, nisi à globulis in illum incurrentibus juxta directionem à luce acceptam. Hunc igitur motum lucis proprium, & globulis æthereis communicatum dicimus *Lumen*, quasi sit ipsum lucere, seu, ut vocant, ipse Actus Secundus lucis.

Grad. Utique hæc à nobis tunc constituta comparabam cum illa qualitate accidentali (quæ certè non est ex illis, quas dicunt esse causæ effectricis administras ad disponendam materiam pro formâ substantiali; quippe cui non est alia qualitas contraria, nec est ex numero Primarum Qualitatum) & mihi videbar satisfacere. Si enim dixero, Solis adversi lumen oculo libero exceptum, idèd molestum ac noxium esse; & oculos lædere; quia motus æthereorum globulorum nimis validus est, qui ex Sole immediatè provenit; at si interponatur vitrum colore saturò imbutum, ita temperatur motus ille, ut non adèd validè percutiatur oculus, facilè intellectus acquiescit; qui tamen ægrè concipit, quomodo species valde intensa noceat oculo, ut non videat, cum tamen nulla intensio phantasmatum de aliquo objecto noceat facultati illad imaginandi. Sed & ipse dolor, quem sentit oculus apertus, non verò clausus, videtur indicare, aliquid Physicum, non merè Intentionale, afficere oculos.

Dand. Hoc planè mirum videatur, quod Authores illi de suis Qualitatibus, quas Species Opticas vocant, utique, juxta eorum dogmata, subjecto inhaerentibus, neque de subjecto in subjectum transeuntibus, nunquam loquantur, nisi perinde ac, si res tota per motum periceretur; nam diffunduntur, reflectuntur, franguntur, penetrant, traiciuntur, & similia, quæ nonnisi cum motu fieri intelliguntur. Immo etiam permisceri, atque confundi asserunt, si per vitrum coloratum lux diffundatur in oppositam papyri pagellam albam, quæ excipit lucem coloratam; ajunt enim, confundi species lucis & coloris; atque si per duplex vitrum diversis coloribus infectum traiciatur Solis radius, & in pagellâ appareat color dissimilis coloribus vitrorum. (nam cæruleus cum

cum rubro exhibet purpureum, flavus cum rubro colorem aureum repræsentat, & idem flavus cum cæruleo viridem) ex specierum diversarum confusione, atque permissione tertii coloris apparentiam fieri asserunt, haud aliter ac, si diversa pigmenta simul conteri jubeat pictor, ut tertium colorem tabulæ inducat, aut insector plura concoquat, ut lanam peregrino colore inficiat.

Grad. Sed adhuc difficultate non caret necessitas explicandi, quomodo ex diversorum pigmentorum contritorum commissione oriatur species nullum singulare pigmentum repræsentans; singula enim in singulis suis particulis suam naturam retinent, ac proinde etiam suum colorem, etsi sub sensum cadere nequeant, ex eo quod certam notabilem extensionem requirant, ut in oculo impressionem faciant in parte physicè notabili ipsius Retinæ, ubi visus perficitur. Mihi autem ipse respondere conabar, illorum personam induens. Et primò quidem, ex primis illis particulis, ex gr. Cerussæ, & Cinnabaris, sic comminutis, unam integram causam (quam vocant *Æquivocam*) consari existimabam, quæ produceret Qualitatem dissimilem Qualitati, quam singulæ, si fuissent cum homogeneis sive albis, sive rubris particulis conjunctæ, produxissent. Sed particulis ad tenuitatem redactis, aliam vim tribuere diversam ab eâ, quam haberent cum omnino similibus conjunctæ (& quidem aliquando ut elegantiorē colorem repræsentent) nimis voluntariè dictum censebam. Propterea singulas particulas sui coloris Speciem efficere suspicabar; sed quoniam in sphaeram agunt, coalescere quasi in unam sphaeram, cum particulæ illæ, quasi suarum sphaerarum centra, tam propè sibi invicem cohaereant, idèdque fieri sphaerarum, atque specierum confusionem. Verùm, ut istam confusionem sphaerarum non reiiciam, utique etiam communem aliquam spatii partem habent sphaeræ illæ, quarum centra fuerint particulæ ruditer contritæ paulò majores, & sensibiles, nec tamen in illo communi spatio Species Opticæ exhibent colorem tertiæ cujusdam speciei, sed proprius singularum partium crassiuscularum color ita apparet, ut discerni valeant.

Maur. Mihi videtur nos inani labore conficere, in commissione

mixture pigmentorum, aut lucis per vitra colorata trajectæ, querentes causas novi coloris apparentis: nam & colores videmus, quorum nullum est vestigium ex aliis coloribus, sed solam lucem agnoscunt tanquam originem; esto non permanent, sicut permanentes vocantur colores, quibus in communi luce semper eodem modo affecta corpora cernimus. Notum est Prisma Trigonum ex puro vitro, atque pellucido, quod si erectum expono Solis illustrationi, exhibet in subiecto plano colores non absimiles coloribus Iridis, ita ut extremi sint puniceus & cæruleus, seu potius violaceus, medii autem aliquando viridis, aliquando flavus, pro diversâ Prismatis faciei Soli objectæ positione. Colorum hujusmodi nulla est causa, præter lucem non omnino directam, sed intrâ vitrum refractam, ac reflexam, & iterum postea in aëre refractam. Ex quo non video, cur etiam in corporibus eorum colores non tribuamus luci (sine qua nullus apparet color) eo ipso quod lumine illustrantur: nam valde diversi coloris sæpè apparent, quando diurno Solis lumine validè illustrantur, ac quando noctu languido lucernæ lumini exponuntur: cujus rei testes luculenti sint Phrygiones.

Grad. Immo & illos ipsos colores à Prismate in planum projectos vividiores aspicimus, quò purior & defæciator lux Solis per aërem serenum in Prisma incidit, atque illi modò diluti, modò saturi apparent, pro diversâ ejusdem Prismatis positione magis vel minùs obliquè lucem excipientis, atque propterea illam aliter, atque aliter refringentis, & reflectentis.

Dand. Ex hoc verò quod colores isti non appareant in ipso aëre perspicuo, sed solum in plano terminante lucis progressionem, atque amoto, seu converso, aut in aliud latius inclinato Prismate, omnino evanescant, aut in aliam, atque aliam subiecti plani partem excurrant, manifestum est, illos planè nihil aliud esse, præter lucem. Quod si animo fingamus, neque Solem moveri, neque Prisma, neque planum, atque horum positionem esse constitutam à Naturâ, utique colores illos in plano apparentes affirmaremus, esse permanentes, ac proprios illius plani, cum tamen ejusdem naturæ essent

essent ac nunc, quando in plano possunt subire mutationem. Nil igitur prohibet, quin existimemus, corpora ipsa, quæ permanenter colorata hoc, aut illo colore dicimus, ita suas particulas habere à Naturâ collocatas, ut lucem excipiendo, eam semper hoc, aut illo modo refractam, & agitatum ad oculos per reflexionem dirigant; ex quo idem semper color in iisdem partibus appareat; idèdque dicatur permanens, non quia præcisè rota coloris substantia, seu constitutio, in illo corpore sit, sed quòd permanenter habeat particulas sic à Naturâ collocatas, atque dispositas, ut lucis incidentis motum temperet, ac moderetur, ex quo viridis, aut rubri coloris dicatur.

Maur. In rem aptè cadit, quod lucem à corporibus exceptam ita in illis refringi innuisti, ut ea colorata appareant; alioquin, si præcisè lux reflecteretur non refracta, nullus color, sed sola lux appareret: licèt enim idèd opaca simpliciter dicantur corpora, quia lucem omninò transmittere nequeunt, si tamen in tenues bracteolas deducantur, aliquid saltem lucis, qua imbuuntur, apparet: ex quo fit, illa esse semidiaphana, sive semiopaca, alia quidem magis, alia minus. Idèd lux in illa incidens aliquam refractionem pati potest, & reflexa exhibet colorem: neque enim sufficit, si aut solùm refringatur, aut solùm reflectatur.

Grad. Illud quoque addendum putarem, quod lucis particulas corporibus insitas, ac ingenitas, probabile est ab externâ luce excitari, & quatenus à reliquis ejusdem corporis particulis non impediuntur, moliri motum lucis proprium, Exporrectionis scilicet, & Contractionis; adèdque ex diversâ directione, quam particulae æthereæ recipiunt hinc impulsæ à luce corporis illustrantis, hinc à luce ingenitâ corporis illustrati, prout hæc cæteris particulis immixta potest se agitare, alio, atque alio modo afficitur oculus, ex quo alium, atque alium colorem phantasia animalis apprehendit. Quia verò lux illa corpori ingenita apta est ad lucem externam sic imperandam, ut certum motum efficiat in æthereis particulis oculo insidentibus; & ipsa permaneant in corpore, idèd color ille dicitur proprius ejusdem corporis, & permanens, quamvis non sit adæquatè in corpore ipso, sed compleatur
per

per lucis externæ motum. Neque mirum, si ex permixtione inotuum, hoc est impulsuum cum diversâ directione, lucis externæ, & ingenitæ tanta oriatur colorum varietas; siquidem etiam ex complicatione motuum aëris per diversos tonos variæ oriuntur harmoniæ: *Mira est enim*, ut ait Cicero, *quædam natura vocis, cujus quidem è tribus omnibus sonis; inflexo, acuto, gravi, tanta sit, & tam suavis varietas perfecta in cantibus: pro diversa scilicet singulorum intensione, ac remissione.*

Maur. Immo (quia tibi placet Tullii authoritas) ut cum eodem loquar lib. 2. de Natura Deorum, non procul à fine: *Vocis genera permulta, canorum, fuscum, lenæ, asperum, grave, acutum, flexibile, durum, quæ hominum solum auribus judicantur.* Quando in barbyto, aut fidicula, aut quovis alio instrumento musico nervi intenduntur verticulorum. (qui Græcis *Collabi* dicuntur) conversione, nonne alium, atque alium sonum reddunt, sicut etiam quando, digito comprimente, nervorum longitudo modò magis minuitur, modò minuitur? Quàm varius fistularum sonus, tubarum, tympanorum, cymbalorum, campanarum, ætisque sive plani, sive concavi, juxta varias figuras, magnitudines, soliditates, sive integra, sive tenui rimâ fissa sint vasa? ut taceam tam multiplex vocum genus, quæ singulis alitum, atque terrestrium belluarum speciebus conveniunt. Omnes autem hujusmodi soni, aut voces, sunt ejusdem aëris collisi motus varii. Similiter igitur ejusdem lucis reflexionibus commixtæ refractiones variæ, hoc est variæ ætherearum particularum commotiones, possunt diversos colores obicere, qui oculos aliter, atque aliter afficiant, sicut soni illi aures feriunt diversimodè: & quemadmodum aëris collisi motus variè afficit organum auditûs, ita ætheris impulsûs motus afficit organum visûs. Sicut autem non procul à temeritate abesse videretur, qui per summam confidentiam, in communis ignorationis miseriam insultans, auderet definire has, aut illas aëris collisi veloces aut tardas, amplas aut minutas, aquabiles aut inconstantes vibrationes, seu quasi rugarum inflexiones, pro sonorum varietate: ita præter rationem ageret, qui pro diversâ colorum specie singulas, atque certas, ætherearum particularum à corpore lucido impulsarum commotiones, atque

atque conversiones, prout illæ incurrunt in corpora, explicandas esse contenderet.

Grad. Quis temerè audeat conari nobis persuadere, hos, aut illos certos motûs aëri colliso tribuendos, quando Peruviana illa avicula (quam *Gonambucham* appellant) nivei candoris plumis, alisque lucens, nulla colorum cæterorum tincturâ, Mayzii, sine cujuscunque caulis paulò celsioris cacumini insistsens cantillat perpetuo vocis, ac spiritûs fluxu. Quoddque præcipuè stupeas, cum corpusculi mensura *Vespa*, *Tabanum*ve silvestrem, non excedat, carminis tamen volubilem subtilitatem cum sonitûs altitudine penetrantèque claritate sic conjungit, ut *Gonambucham* te videre, sed lusciniâ te audire jures; si fides adhibenda sit his, qui de rebus Americanis scripsere. Ego sanè tanquam commenta reiicerem, quæcunque ille obtruderet, ut in tantillo corpusculo distingueret motûs organi vocis pro singularum vocum variâ inflexione. Cùmque minimè dubitandum sit, æthereas particulas à corpore lucido impulsas, dum in asperitates objecti corporis incidunt, pati alias, atque alias reflexiones, aut etiam refractiones pro ipsius corporis naturâ, & ejus particularum figurâ, atque positione, hæc autem nobis incomperta sint, quo jure quis exigit, ut explicentur ætherearum particularum motûs pro colorum varietate?

Dand. Siquem istiusmodi importunum exactorem offenderem, & audacter hariolando confingerem pro coloribus naturis ætherearum particularum concursûs, atque constitutiones, pro dilutis earumdem diductiones, aut distractiones, tum pro colorum varietate rotationes, turbinationes, motuûmque cum majore, aut minore inflexione complexiones cum majore, aut minore velocitate conjunctas, non video, quibus argumentis me posset coarguere: alioquin & ipse edisserat, quâ ratione crispetur aër pro singulis sonis, & vocibus. Quodd si obtruderet Species Intentionales Acuticas, quærerem, quænam esset causa physicè efficiens in meis auribus adedè procul positis Speciem soni, quando tubicen tubam inflat: an tubicen? an tuba? an aër collisus ex remore æris? sed ex tanto intervallo efficientia parùm probabilis est. Si verò hanc virtutem producendi Speciem tribuendam

buendam dicat aëri tympanum auditorium immediatè percutienti, adhuc quærerem, cur aër ille idem tam diversas Species pro sonorum diversitate produceret; utique nil aliud responderet, nisi aërem illum variis modis crispari, & commoveri. Hos autem varios commotionum, & vibrationum modos ab illo explicari vellem, ut postea ei satisfacerem, explicando varios ætherearum particularum motûs ex lucis refractione & reflexione, quando incidit in corpora, quæ colorata dicimus. Verùm si aër ipse hoc, aut illo modo vibratus immediatè percutit auditûs organum, hoc satis ex hujusmodi pulsu determinatum est, ut animal hunc, aut illum sonum apprehendat absque necessitate alterius determinativi, videlicet Speciei impressæ distinctæ ab aëris pulsu. Similiter igitur ex diversâ ætherearum particularum in oculos incurrentium commotione satis determinatur potentia visiva, ut ex particulis æthereis intrâ oculum similiter commotis animal hos, aut illos colores apprehendat, quin opus sit aliâ qualitate ab objecto corpore productâ per medium in oculo, ut videatur.

Grad. Cum itaque corpora non videantur, nisi quatenus illustrata, atque lux à corpore lucido proveniens possit refractionem pati à medio interjecto inter corpus lucidum, & corpus illustratum, deinde in corpore ipso illustrato, quatenus semidiaphanum est, aliam patiatur refractionem, penetrando magis, aut minus ultrâ extimam superficiem, & iterum ab interioribus corporis partibus reflexa aliam patiatur refractionem, dum exit veniens in aërem rarum, in quo si offendat vitrum aut purum, aut coloratum, rursus refringitur; ex tam multis, ac variis refractionibus, & reflexionibus, quanam illæ, & quantæ fuerint, cum primùm ad oculos lux corporis illustrati colorem exhibens pervenerit, nemo prudens audeat definire. Idcirco quisnam sit alicujus corporis color, affirmare absolutè (aliquando saltem) non auderem, sed tantummodo qualiter coloratum appareat: Nam integrum cornu apparet nigrum, limâ dissoluti in seobem particulæ videntur albescere: neque satis intelligi potest (juxtâ vulgare placitum authorum de coloribus dissentientium) quomodo ex particulis albis fuerit coagmentatum corpus

corpus nigrum, aut collectarum particularum nigror convertatur in singularum alborem, si particulis illis adæquatè inesset color, qui videtur.

Maur. Propterea non defuere (& quidem viri, quos apprimè doctos novi) qui non vererentur negare, Colores inesse corpori, quod intuemur, sed, ut summum, ex illo corpore oriri, quod lux in illud incurrens, & reflexa eum motum habeat, secundum quem percussus oculus ita afficiatur, ut modò cæruleum, modò rubrum, aut alium colorem videre dicatur.

Dand. An hoc ita intelligi volunt, sicut quando vestem polymitam versicoloribus liciis contextam, aut columbæ in Sole apricantis collum intuemur, pro variâ enim oculi aspectantis, aut ipsius objecti positione, alius, atque alius color apparet. Verùm singulis liciis, atque singulis plumarum pilis suis inest color, & prout obliquè spectantur, alia fila, & alii pili patent, aliis occultatis: id quod nonnisi ex positione pendet. Hoc utique confirmabunt Peruviani artifices in opere plumario exercitatissimi, apud quos esse legi avicularum genus tinnulum, aut etiam fortasse canorum. Gryllorum magnitudinem habent, neque suprâ; ornantur tamen absolutissimo pennarum, ac plumarum vestitu. Pennularum nitor versicolor sic lucet, ut (Authorum vocibus uti liceat) smaragdinum virorem splendor sapphirinus, purpuram verò luteus auri fulgor provocet. Denique quicquid oculos trahit colorum, id omne, supra pavonum, & Iridis varietatem, in illo volucris breviario natura miscet, mistumque denuò secernit, haud ineleganti compositæ venustatis discordia. Ex hujusmodi plumularum colore disparium contextu, quasunque jusseris, imagines exprimunt, tam pertinaci laboris incubitu, tam rigida censurâ suæ manûs, ut unicæ aliquando plumulæ ritè concinnandæ, versandæque sæpius, ac reverlandæ nunc in dextrum, nunc in lævum, aliàs recto, mox obliquo situ, solidum diem impendant.

Maur. Hoc si intelligerent, nihil paradoxum, & præter vulgi opinionem loquerentur: sed quia incertum est, an inter organum visûs, Retinam scilicet, & corpus objectum,

B

aliquid

aliquid aut in aëre intermedio, sicut cum per vitrum non purum aspicimus, aut in ipsis oculi humoribus, seu tunicis, sicut ictericis ob flavam bilem accidit, interpositum sit, quod inficiat lucem à corpore illustrato venientem, idèd dicere malunt, corpus, quod vident, apparere cæruleum, aut viride, quàm esse cæruleum, aut viride. Sed fortasse nominis contraversia est, si de re ipsa conveniat, illum videlicet colorem corpori tribuendum, qui communiter apparet.

Dand. Sic sonus tribuitur tubæ, aut campanæ, aut fidibus, quia ab illis ortum habet, non tamen illis sonum inesse putamus: Quando enim in summâ malaciâ navis, quæ non remigio, sed ventis tantùm vela implentibus agitur, hæret sine anchoris in medio pelago, & nautæ sclopum explodunt, ut explorent, unde nam ventus expectari possit, auditur sonus explosionis aliquo temporis spatio, sed semper languidior; qui si deinde ex plagâ aliquâ invalescat, indicat, ex illa parte incipere motum aëris, atque inde expectari posse ventum; utique sonus ille non est in sclopo jam recondito, sed solum ab antecedenti illius vibratione vi pulveris nitrati accensi, & ex eo validè erumpentis, commotus aër, & crispatus est; qui reciprocante motu (ut in aquâ observamus injecto in eam lapide) prout languidius, aut validius commovetur, sonum remissum, aut intensum aëri communicat, simili vibratione commovendo aërem, seu spiritum tympano auditorio inclusum. Similiter igitur dicendum videbitur, à corpore lucem dirigente ad oculum provenire motum æthereorum corpusculorum; quæ ubi suo appulsu feriunt oculum, similèmq; motum communicant æthereis globulis, seu spiritibus oculo inclusis, hunc, aut illum colorem representant. Quia verò incertum est, an ex solâ motûs directione, quam à corpore lucem reflectente acceperunt, commoveantur, an per aliquam refractionem, aut reflexionem acceptam in aëre intermedio mutata sit motûs directio, ex quâ oculus afficiatur aliter, quàm si nulla intercessisset in aëre refraction; propterea potius apparere, quàm esse taliter coloratum corpus, quod vident, dicere voluisse mihi persuadeo. Verùm, quoniam à communi loquendi modo non est facilè recedendum, nos (nulla intercedente probabili causâ,

causâ , cui mutationem tribuamus) corpora sic colorata dicamus, quomodo illa communiter apparent.

Grad. Nullus dubito, quin aër ipse, per quem lux ad objectum transmittitur, & ab objecto ad oculum, vim habeat peculiariter refringendi directionem lucis, adeoque etiam ex diversa commotione temperandi, aut mutandi speciem coloris. Neque enim apud nos ita purus, & extenuatus est aër, ut nihil habeat admixtum vaporis: ex hac autem concretionem fit illum non semper esse omnino, & absolute diaphanum, cum vapor possit lumen reflectere. De hoc non videtur relictus ambigendi locus, si animum advertamus ad Coronam, quâ noctu candelæ flammula, in conclavi cæteroqui obscuro, apparet circumdata, si fuerit vapidus, & subfrigidus aër: sæpe extima ejus ora cæruleum, seu violaceum colorem exhibet, sed dilutum, & aliquando quasi rubris punctis interstinctum: aliquando etiam cæruleam zonam cum subrubrâ zonâ observavi, si post candelam corpus atrum fuisset expansum; secus verò, si fuerit coloratum. Id quod indicat, non solum lumen in anteriore vapore refringi, sed etiam posse à posterioribus vaporis partibus ad oculum cum novâ refractione aliquando reflecti.

Dand. Sed & mihi aliquando oculorum suffusione laboranti, cum jussissem sub Auroram lumen afferri, non semel accidit, ut evigilans circa flammulam viderem Coronam, humore nimirum Corneam inficiente, quo deteriso Corona evanuit.

Grad. Porro vaporem ipsum in aëre non esse coloratum, satis constare videtur ex hoc, quod ille solus apparet cæruleus, seu violaceus, aut ruber, qui est in orbem dispositus, non autem reliquus intrâ Coronam comprehensus, aut illam ambiens, quamvis candela universum conclave illuminet. Hoc autem fit, quia particulae æthereæ vaporibus immixtæ, dum à luce candelæ recipiunt impulsione, & in aqueas particulas impactæ, aliò, atque aliò diriguntur tum refractæ, tum reflectæ, demum ad oculum veniunt (hoc est, illæ, quæ oculo proximæ recipiunt impressionem motûs ab aliis communicatam) cum eâ motûs impressione, quâ affectæ interiores oculi particulae æthereæ percutiunt Retinam,

& dicitur sic videre colorem cæruleum, aut rubrum. Quoniam verò cum tali directione ad oculum veniunt radii illi, qui similiter sunt reflexi, & refracti, propterea illi solum, qui similiter diriguntur, sunt in orbem dispositi, & Coronam repræsentant. Ex quo redditur ratio ejus, quod à me aliquando observatum memini; Cum enim in amplâ quadam aulâ plures essent candelæ accensæ procul invicem positz, & aliis, atque aliis intervallis abessem à singulis, circâ proximam verò flammulam observarem Coronam, intendens aciem ad alias magis à me distantes, singulas flammulas vidi suâ Coronâ circumdatas, sed quò longiùs aberant, eò majorem Coronam aspiciebam. Tunc quidem hujus diversitatis causam oriri ab intervallo agnoscebam, sed nunc præterea intelligo, pendere ex ipsâ radiorum in oculos incurrentium directione, & inclinatione: Nam si ab oculo in extremam oram proximæ Coronæ deductus radius intelligatur, utique progrediens retinet eandem inclinationem, sed magis ab aliis radiis similiter inclinatis recedit, ideòque ampliorem diametrum constituit Coronæ, si magis distet flammula, cujus lux vapores circumfusus illustrans non potest ad oculum dirigi cum tali inclinatione colorem, ex: gr: cæruleum referente, nisi ex vaporibus à flammulâ, quasi centro, magis distantibus. Res autem mihi manifesta videtur. Extra planum aliquod intelligatur punctum A in sublimi elevatum, & ex illo plurimæ lineæ cadant ad subiectum planum omninò similiter inclinatz: hæ necessariò cadunt omnes in circumferentiam circuli, cujus centrum designat in eodem plano linea ad perpendicularum cadens à puncto sublimi A. Constituantur scilicet plura triangula non solum similia propter æqualitatem angulorum, sed etiam æqualia propter æqualitatem laterum homologorum, cum habeant idem perpendicularum; bases autem plurimum triangulorum æquales ab eodem puncto, quasi centro, ductæ in circuli peripheriam desinunt: Nunc concipio aliud planum priori plano parallelum magis à puncto A distans, & lineas easdem productas usque ad illud: utique similiter cadent in peripheriam circuli, sed majoris. Hæc plana intelligantur ducta per vapores, à quibus veniunt radii optici
ad

ad oculum similiter inclinati: & patet ratio, cur referant circulum coloratum, & ampliorem pro distantia.

Maur. Non alia ratione philosophandum erit de Coronâ, quæ aliquando circa Solem, aut Lunam, & quidem aliqua colorum varietate distincta apparet. Quando enim Atmosphæra inter Solem, & nos interjecta paulò crassioribus vaporibus referta est, non iis quidem, qui omnem perspicuitatem adimant, sed qui directam radiorum progressionem aliquatenus impedian, lux vario modo refringitur tum à superioribus halitibus, qui tenuiores sunt, tum ab inferioribus, qui sunt crassiores, & plures patitur refractiones, atque reflexiones; ac proinde contingit, ut ex pluribus inæqualibus refractionibus, & reflexionibus demum ætherei globuli oculo proximi eum motum concipiant, qui communicatus interioribus oculi spiritibus sic Retinam afficiant, ut oriatur apprehensio talis coloris. Quoniam verò hoc contingit ex tali determinato incursu in oculum, ii solum apti sunt taliter coloratam Coronam repræsentare, qui similiter commoventur, & similiter incidunt; hi autem non possunt non esse juxtà circuli peripheriam dispositi. Ex quo fit extremum limbum circularem unius esse coloris, cui interior circulus succedit alterius coloris, cum incidat secundùm aliam commotionem, & inclinationem radiorum refractorum. Cùmque ad diversos inspectantes alii, atque alii radii veniant juxtà directionem in refractione acceptam, omnes quidem coronatam Lunam vident, sed non eadem Coronâ.

Dand. Supremam aëris regionem usque eò protensam existimo, quò ascendere possunt omnium tenuissimi halitus à tellure prodeuntes: reliquum spatium usque ad Lunam; atque per universam Planetarum regionem, purum æthera complecti censeo; nisi fortè illi admistas Planetarum, & Syderum expirationes concedere placeat. Ætheri autem secundùm se spectato nullus est certus in Naturâ locus, sed potest ubicunque esse; ideòque nulla est illi ingenita gravitas, aut levitas, ut facilè possit à corporibus excludi in condensatione, atque admitti in rarefactione, quin ullam patiatur violentiam: porro & congruum fuit tantam ætheri inesse subtilitatem, ut nullum sit corpus, quod nequeat

permeare, quantalibet fuerint meatuum angustia. Sol igitur, immensa illa lucis massa, dum se velocissime explicat, & contrahit, universae aetherae naturae imprimat impulsus, ita ut concipiantur radii in omnem plagam directi. Si enim circa ipsum corpus lucidum intelligamus positas usquequaque in gyrum plures ampliores, atque ampliores globulorum series se proximè contingentes, primae seriei globulus A tangens duos secundae seriei, dum impellitur, illos propellit, hunc in dexteram, illum in sinistram. Sed quia in primâ serie globulus A hinc, & hinc proximos habet duos alios globulos similiter impellentes secundae seriei globulos, quos tangunt, globulus, qui ab A propellitur in dexteram, ille idem propellitur in sinistram à globulo, qui in primâ serie est ad dexteram ipsius globuli A; & vicissim à globulo sinistro propellitur in dexteram, qui à globulo A in sinistram propellitur: ex quo fit, ut globuli secundae seriei propellantur in directum, dum aequaliter impelluntur simul in dexteram, & in sinistram. Idem pariter intelligo de globulis secundae seriei comparatis cum globulis tertiæ seriei; & sic deinceps. Hinc fit, à qualibet parte lucidi per globulos intermedios communicari impetum omnibus extremis. Sunt autem particulae aetherae omnium corporeorum minimae; quippe quæ meatus omnes corporum implent: ac propterea quamvis concipiantur quasi globuli, non tamen inter illos se invicem contingentes intelligitur Vacuitas, cum ibi non sit capacitas ullius corporis; quod alioquin deberet esse minus minimo.

Grad. Quid, si quis, nimis anxie Inanitates timens, rem voluerit exiliter ad calculos Geometricos revocare?

Dand. Non sphaericos constituat globulos aethereos, sed ejus figurae, quæ spatium omnino impleat; nullum enim sequitur incommodum, cum nullus sit in corporibus adeo exiguus meatus, ad quem implendum non requirantur multae aetherae particulae. Cum verò in aethere supra Atmosphaeram particulae sint confertim posita, Sol impellens proximas sibi, etiam reliquas omnes simul impellit; idedque concipiuntur quasi radii emissi à Sole, quia ille omnes impellit: & utique radius sensibilis complectitur plures globulorum

lorum æthereorum lineas à corpore lucido deductas; hæ autem lineæ, pro summâ singularum tenuitate, omnes simul quasi una linea considerantur: hæc verò linea incurrens in corpus impediens directum progressum, necessariò aliorum flectitur, communicando suum impetum proximis globulis, vel illos urgendo intrâ meatus corporis obstantis, & hinc Refractio, vel eos dirigendo in partem oppositam illi, in quam dirigerentur, si nihil obstaret, & hinc Reflexio. Ex his intelligimus, Solares radios per universum mundanum Systema diffusos directè usque eò, dum aliquod corpus huic directæ progressionì (hoc est directioni impulsus) opponatur; quod propterea Illustratum dicitur, & ab oculo videtur, quia lumen directè à Sole veniens ab eo reflectitur ad oculum per aliam directionem. Quod si corpus illud reflectens habeat in superficie meatus plenos æthereis particulis, hæ à percutientibus radiis impelluntur, & impulsæ impellunt globulos in aliis meatibus inclusos, si ab uno meatu in alium sit via, secundum eandem directionem. Hujusmodi meatus, si fuerint ita dispositi in directum, ut demum ex oppositâ superficie corporis intelligatur exire radius, qui in prima superficie fuit refractus, corpus illud Diaphanum est; sin autem, ob particulas non permittentes exitum radiis acceptis, sistatur progressio, ne exeant, corpus simpliciter dicitur Opacum. Si demum ex radiis in corporis objecti superficiem incidentibus alii reflectantur, alii per meatus admissi tandem transmittantur, corpus aut semidiaphanum, aut semiopacum dici potest.

Grad. Ego corpus, quod plures radios transmittit, quàm reflectat, quia simpliciter diaphanum est, & secundum quid opacum, dicerem semiopacum: contra verò illud, quod plures reflectit, quàm transmittat, quia solum secundum quid est perspicuum, semidiaphanum appellarem.

Maur. Quo velimus uti vocabulo, exigui, & fortasse nullius momenti est, si vè semidiaphanum, si vè semiopacum dicatur corpus; quod illustratur, & radios acceptos transmittit refractos; qui utique non sunt ad eò validi, sicut directi à corpore lucido in superficiem incidentes, & sine refractione transeuntes; quemadmodum & reflexi debiliores sunt

sunt directis, si singuli secundum se considerentur; deteritur scilicet semper aliquid impetus impressi, quoties superandum est aliquod motus impedimentum, quod acceptam directionem modifcet. Porro quando corporum diaphanorum meatus in directum positos ad lumen transmittendum intelligimus, non mihi facile persuadeo, ita illos omnes sibi directe respondere, ut per illos acicula, aut seta, immitti posset; sed satis esse puto, si meatus ita sibi invicem adhæreant, ut globuli primum meatum implentes possint impulsu communicare saltem aliquibus globulis in secundo meatu existentibus, atque hi pariter consequentibus, donec extremi meatus in opposita corporis facie permittant globulos in iis contentos communicare impulsu æthereis particulis aërem implentibus. Hoc autem sufficere videtur, ut radius refractus intra corpus diaphanum, dicatur, & sit Physicè rectus: ac propterea unum vitrum præ alio vitro est magis pellucidum, quia meatus ita dispositi sunt, ut globuli priorum meatuum impellant plures globulos meatuum consequentium, atque adeo dicatur plus lucis transmitti.

Dand. Ideo Solares radii incidentes in Atmosphæram, ubi æthereis particulis immixtæ sunt terrenæ expirationes, non omnes illam pervadere valent; & quod plures impediuntur, eò minus illustrantur corpora, quæ apud nos sunt; siquidem illustrata dicimus, quæ lumen recipiunt, & ad nos illud reflectunt, ac magis illustrata apparent, quæ plus luminis, & validius reflectunt. Hinc Sole parum elevato supra Horizontem, aut etiam circa meridiem, si cælum nubibus obducatur, languidiùs illustrata apparent corpora, quia vaporum crassiorum multitudo impedit magna ex parte transmissionem luminis, quod & uberius, & validius, cælo sereno, immitteretur à Sole meridiano: nisi fortè eclipsim aliquâ ex parte passus, pauciores radios immitteret.

Grad. Quoniam igitur catenus perspicuum dicitur corpus, quatenus ejus substantia ita meatibus est interstincta, ut ab uno meatu in alium directo tramite propellantur æthereæ particule à corpore lucido impulsæ; hujusmodi
verò

verò meatûs non censendi sunt omnes ita sibi invicem omninò congruere secundùm singulorum oscula, ut omnes prioris meatûs globuli ætherei propellere valeant omnes globulos consequentis meatûs, sed solùm aliqui impellant eos, quos proximè tangunt; consequens esse videtur, ut intrâ ipsius diaphani substantiam fiat reflexio eorum globulorum, qui à corpore lucido impulsî nequeunt ulteriùs rectâ procedere, adeò ut aut resiliant, aut aliorum dirigantur, & in meatuum ad latus positorum globulos incurrant, atque in iis secundùm aliam directionem impulsî efficiant directionem compositam, seu conversionem. Si valida fuerit lux, cujuscumodi est Sol; hæc directio composita, licet aliquatenus minuat impetum, non tamen prohibet, quin impulsus perveniat usque ad extremos oppositæ superficiei meatus, atque inde ad globulos aëri intermixtos, si corpus sit simpliciter diaphanum: sin autem lucis motus non omninò pervadat corpus, quòd simpliciter est opacum, videtur fieri non posse; quin intrâ corpus illud fiat multa globulorum commotio, atque alia aliorum composita directio ex reflexione globulorum proveniente à variis meatibus circumstantibus; quandoquidem ulteriùs procedere nequeunt.

Maur. Ita planè contingere necesse est; atque globuli sic commoti dum reflectuntur, sèque invicem juxtâ singulorum directiones temperant, similiter commovent globulos aëris interjecti inter oculum, & corpus illustratum: hi verò oculum percutientes, pro sui motûs varietate oculum afficiunt, ut alium, atque alium colorem apprehendamus in corpore, quod videmus: prout autem validè, aut remissè percutiunt, color aut dilutus, aut saturatus, aut floridus, aut ad fuscum declinans apparet.

Dand. Hand agrè intrâ vitrum fieri hanc compositam globulorum æthereorum commotionem admitto: nam & intrâ aërem eos, à se invicem, compositam directionem similiter accipere indicat Prisma trigonum ex puro vitro, si fuerit erectum, & congruè inclinatum; ejus enim costa, si obvertatur Soli, radii obliquè incidentes in utramque Prismatis faciem, refracti, atque reflexi intrâ vitrum, ac postea in aëre, exhibent in objectâ chartâ albâ colores Iridis coloribus

coloribus similes. Sed hoc observatur, quòd, si charta excipiens radiationes transmissas non procul absit ab ipso Prismate, extremi limbi apparent alter puniceus, alter cæruleus, quos inter valde tenues media est illustratio leviter tincta: si verò remotior fuerit charta, colores illi extremi dilatantur, & locum illustrationis mediæ occupant, ita ut puniceo proximus fiat color flavus, & inter flavum, ac cæruleum viridis appareat, atque post cæruleum quasi color violaceus. Hæc autem colorum mutatio non videtur tribuenda, nisi commotioni ætherearum particularum, quibus (prout à vitro refringente absunt in aëre) secundum majorem amplitudinem communicatur impulsus lucis trajectory per vitrum, ita ut una radiatio cum aliâ radiatione commisceatur, & ex concursu fiant globulorum æthereorum commotiones, aut convolutiones, atque ex diversis directionibus oriatur una composita directio exhibens hunc, aut illum colorem sive dilutum, sive saturatum. Ubi & hoc observatione dignum est, quòd in majore distantia colores, qui in suo genere saturi erant, fiunt diluti; quia, ex dilatatione, impulsus, quòd pluribus communicatur, fit in singulis remissior.

Grad. Ex illâ (quod dicere cœperam) meatuum positione diversâ oriri videtur, quod, pro corporum naturâ, fiant aliæ, atque aliæ refractiones, atque reflexiones ætherearum particularum intrâ ipsos meatûs, dum à luce impelluntur, à quâ corpus opacum illustratur: adeoque contingere potest, ut ejusdem corporis meatuum positione mutatâ, fiat etiam in eo coloris mutatio, & diversâ corpora variis coloribus infecta apparent, quia lux reflexa à superficie corporis non omninò sincera venit ad oculum, sicut veniret, si simpliciter appareret illustratum, sed à reflexione ætheris in corporis meatibus inclusi, atque commoti accipit peculiarrem directionem, & commotionem, ratione cujus apparet diversus color. Atque hinc sufficiens ratio redditur, cur non similiter colorata appareant aliqua corpora in tenui lumine candelæ, atque in clarâ luce Solari: quia nimirum non æquè validè impelluntur, adeoque non similiter commoventur ætherei globuli à luce imbecilliore candelæ, neque

ad

ad majorem sphæram propagatur impulsus tam validus, ut incurrens in corpus opacum ostendat illud illustratum, quamvis satis est, ut in eadem distantia candela videri possit ab oculo illam directè aspiciente.

Dand. Hæc utique rationi satis consona videntur, cum ex iis explicentur, quæ apparent; neque propterea colores de medio tollimus, ex quibus corpora dignoscuntur. Certè videmus linteatos Clericos, palliatos Philosophos, armatos Milites, laticlaviâ tunicâ indutos Senatores, & alios ab aliis dignoscimus, quamvis nemini eorum adhæreat indumentum suo ordini congruum, quo utuntur. Quidni pariter satis fuerit, si corpora singula ita suas particulas à Naturâ dispositas, atque compactas habeant, ut, accedente communi luce, sic colorata appareant? Neque à colore auferatur ratio *Qualitatis*, cui ex Aristotele satis est, si per illam *Quales* dicamur: neque enim ex hoc, quòd alius appareat color ex lucis mutatione, necesse est corpus ipsum mutari. Sic & fidicen suprà eandem chordam plectrum ducens continuo ductu, si interim suprà manubrium chordam ipsam premat digito illam percurrente, alios, atque alios sonos edere cogit.

Maur. Non injucundum vobis accidet spectaculum, si vitreum Prisma trigonum transversum applicetis oculis, ut accensam candelam intueamini. Dupliciter apparet flamma, aliquando altior vero situ, aliquando depressior, quàm reverâ sit, & aspicienti propior, prout conversum Prisma, secundum suas facies habet congruam positionem, ut flammam exhibeat coloratam. Sed non eodem ordine positi apparent colores; nam in imagine altiore basis flammulæ apparet punicea, cuspis verò cærulea; contrà autem in imagine depreffiore basis flammulæ apparet cærulea, & cuspis punicea: quos colores, utique non inhærentes eidem flammæ, omnes intelligimus. Porro hanc variationem, si animum advertamus, ex eo contingere agnoscemus, quòd lux flammæ ad oculum venit refracta sive per partem tenuiorem vitri versùs angulum Prismatis, sive per partem ejusdem crassiorem: nam cæruleus color exhibetur per faciem Prismatis flammæ obversam versùs partem vitri tenuiorem, puniceus

puniceus verò versùs crassiozem, atque adeò etiam colorum mediorum positio invertitur, cum semper flavus adhæreat puniceo, viridis cæruleo, seu violaceo. Est tamen observandum, aliud esse, colorem violaceum apparere versùs partem tenuiorem vitri, aliud verò, colorem violaceum fieri per refractionem lucis factam ab ipsâ parte vitri tenuiore: hoc enim subtiliorem examinationem requirit; siquidem intrâ ipsum vitrum radius primò ingressus, atque refractus pati potest plures reflexiones, antequam exeat, & per novam refractionem in aëre factam, cum suâ directione veniat ad oculum: id quod contingere posset, etiamsi ex parte vitri crassiore exiret. Sed præterea ex hac Prismatis expositione ad lumen candelæ apparebit, adeò tenues esse illius lucis vires, ut post Prisma nulli colores in objectam chartam incidant, sicuti videntur, quando Soli opponitur: oculus tamen in ipso Prismate quasi tæniâ ex rubro, & cæruleo, sed dilutis, tinctam videbit per ipsum Prisma discurrentem, prout illud movetur. Ex quo manifestum fieri videtur, sufficere minorem impulsus lucis, ut ipsa ab oculo immediatè percipiatur tincta, quàm, ut videatur reflexa à corpore opaco, in quod incidit.

Dand. Ex his non videtur relictus ambigendi locus, an simile quid contingat in coloribus Iridis, sive hi appareant in nube rorante, sive in salientibus fontium ex arte constructis, ut non ejaculentur aquam quasi virgulam, sed in plurimas guttas simul ascendentes divisam; nam si inter Solem illustrantem, & fontem sit oculus aspicientis, in illa guttularum congerie videt Iridis colores, qui utique non sunt in ipsa aquâ, quæ semper est alia, atque alia, neque universa semper apparet colorata, neque in ipsa eruptione ex fistulâ, sed solum ubi ad certam positionem venerit; at altius ascendens nullo colore infecta videtur. Nihil igitur sunt colores illi, nisi lux Solis in guttas illas incidens, & in iis refracta, atque ad oculum reflexa. Id quod non dissimili ratione contingere in nube rorante censendum est. Propterea aliquando Iris in nubibus apparet non integer arcus, sed interruptus, quia non ubique sunt guttulæ pariter dispositæ ad recipiendam Solis radiationem, quæ refracta possit cum simili directione reflecti ad oculum.

Maur.

Maur. Quia tamen in hujusmodi Phænomenis lucidis, ad explicandam colorum positionem; refractionis potissimum mentionem fecimus, nolim colores ipsos censeri ex solâ, & præcisâ refractione radiorum, ut refractionis est, pendere, sed & meminisse debemus variæ commotionis æthereorum globulorum, quæ oritur ex occurso vaporum Atmosphæræ; & quoniam hujusmodi vapores non semper æquè absunt à corpore lucido, congrua radiorum refractionis aliquando majorem, aliquando minorem, Coronam exhibet: id quod fortasse etiam in Iride ipsa contingere potest, si consideretur radius à Sole in nubem directus, in illa refractus, & reflexus, tùm per vapores interjectos inter nubem, & oculos iterum refractus. Quando enim Coronam videmus, vapor refringens interjectus est inter oculum, & corpus lucidum; at in Iride oculus interjectus est inter Solem, & vaporem illum, in quo Iris apparet.

Grad. Idèò ad efformandam Iridis apparentiam non solus concurrit vapor, qui antè oculos positus est, verùm etiam qui post aspicientis tergum à Sole recipit radium, & pro ipsa vaporis raritate, & positione illum refringit, atque refractum transmittit ad vapores anteriores: & quia vaporum guttulæ inæqualis, ac diversæ figuræ sunt, globuli ætherei diversimodè commoti accipiunt conversiones, & rotationes varias; adèò ut radii Iridem proximè efformantes sint illi, qui à nube oculis objectâ reflectuntur: esto novam refractionem acquirant à vaporibus post reflexionem.

Dand. Hos autem vapores non minimum momenti habere puto, ut Iris aliquando propior, aliquando remotior appareat aspicienti. Scio communi quodam in usu, atque hominum, etiam Philosophorum, sermone versari, aliqua esse, quæ magis, alia, quæ minùs terminant aspectum: sic densam nebulam magis visum terminare, quàm rariorem, pronuntiant, quia in densa nebula non videmus corpora, nisi proxima, in rarâ etiam remotiora: quasi ex oculo prodeuntes radios citiùs sisteret vapor densus, quàm rarus, idèòque brevior esset eorum progressus, neque attingeret objectâ, nisi propiùs posita. Sed si explicare, & excutere vocabula velimus, longè alia est notio; jam enim opinio illa,

illa, visionem fieri per extramissionem radiorum admittens, exolevit. Fines, intra quos tantummodo objecta vaporibus circumscripta cerni possunt, non præscribit nebula interjecta inter oculum, & objecta illa, quæ reipsa aspiciuntur: sed hoc pendet ex vaporibus ultra illa positis, qui ita conferti sunt, ut per illos recto tramite transmeare nequeant radii ab objectis remotioribus provenientes; & ita languidus ex tot obstantibus vaporibus semiopacis evadit æthereorum globulorum motus, ut pulsare non valeat oculum sufficienter ad perficiendam visionem; ibique terminatur visus, ubi desinit motus sensibilis ætherearum particularum, quas impellit lux ab objectis remotioribus procedens. Hinc quia ad oculum à Sole aversum veniunt colores Iridis (hoc est lux talibus commotionibus temperata) non videtur negari posse, id contingere ex reflexione radiorum Solis; qui utique nubem universam pervadunt, sed radii afficientes etiam intimam rorantis nubis partem, dum reflectuntur, inveniunt obstantem guttularum congeriem impredientium directum æthereorum globulorum motum, adeò ut illi in oculum impressionem facere nequeant; cum hoc solum illis conveniat, qui in reflexione non inveniunt obstaculum prohibens, ne progrediantur usque ad oculum. Pro variâ igitur nubis rorantis densitate radii ad oculum venientes aliquando reflexi à guttulis vicinioribus, aliquando à remotioribus, etiam Iridem modò vicinam, modò remotam repræsentant, prout nubes ipsa habet rationem corporis opaci considerata in ordine ad oculum aspicientis, ad quem reflectit radios à Sole acceptos.

Maur. Est itaque animadvertendum, expirationes terreas, & aqueas Atmosphæram constituentes, in illa ita esse positas, ut rariores, & leviores superiorem locum obtineant, inferiorem verò densiores, & graviore. Sol autem longissimo intervallo à tellure absens, suosque radios ejaculans, hos primùm transmittit per rariores nubis partes, & subinde per densiores: ex quo fit, ut pars radii plurimas refractiones passi, ac quodammodo debilitati, veniens ad inferiorem, & crassiorem nubis vaporem, repræsentet colorem magis violentum ad opacitatem, videlicet purpureum, seu violaceum;

ceum; qui propterea in ipsius arcûs parte interiore apparet; pars autem ejusdem radii pauciores refractiones passi in vapore superiore magis raro, vividiorum colorem exhibet, scilicet puniceum, seu rubrum in extimâ, & superiore arcûs parte, inter hos verò medio loco viridem, aut etiam flavum. Porro sicut plures virgulas, singulas tribus hisce coloribus infectas, si proximè sibi invicem cohærentes collocaveris, apparebunt tres quasi tæniæ, infima violacea (seu halurgis) media viridis, suprema punicea, ita quia radii Solares nubem penetrantes, singuli tres hosce colores exhibent, & proximi sunt, propterea tres quasi fascias repræsentant, quarum latitudo varia est, prout à vaporibus determinantur, juxtâ illorum raritatem, ad subeundas congruas refractiones, & reflexiones. Quoniam verò hujusmodi colores oculo apparent, quatenus sub determinatâ directione, & inclinatione veniunt radii, idè arcûs figuram exhibent, quemadmodum de Coronâ diximus.

Grad. Quare, nostris placitis insistendo, dicendum erit, globulos æthereos illos à Solis luce impulsos validius moveri, qui minus impediti recipiunt à vaporibus, in quos incurrunt, adedque coguntur minùs deflectere à recto suo tramite, hoc est, magis directè urgent consequentes globulos: hi autem sic ab illis impulsî, si adhuc alios vapores inveniant, à quibus impediuntur, ne rectâ procedant, sed cogantur adhuc deflectere, utique magis debilitatur eorum motus; & idem accidit consequentibus, donec aded densi vapores occurrant, qui directum transitum illis negantes, immò & refractum, reflectant motum ad nos hic inferius positos, atque oculum eâ ratione afficiant, ut apprehendamus hos, aut illos colores, pro variâ ætherearum particularum commotione communicatâ æthereis globulis intrâ oculum constitutis, & Retinam, visionis organum, pulsantibus. Hæ scilicet sunt Species repræsentativæ objectorum. Quia ergo ab inferioribus, & crassioribus nubis rorantis guttulis ad nos reflectuntur radii magis debilitati, idè inferior, & interior Iridis color magis ad obscurum vergit, & purpureus est, seu violaceus, extimus verò, & superior color est clarior, & puniceus; ibi enim radii, scilicet globuli ætherei à Solis

à Solis luce impulsî in suo motu minùs debilitati, & per pauciores, minoréque refractiones, patiuntur pauciorum conversionum motiones.

Dand. Sed quid de Secundâ Iride censere oportet, quæ colores minùs vividos habet, & contrario ordine positos? habet enim in parte interiore colorem puniceum, in exteriore purpureum, seu violaceum. Ex qua contrariâ colorum positione plures, quos audivi, existimant, hanc esse reflexam imaginem prioris; quemadmodum, si suprà hominis caput speculum planum paulò altiùs obliquum statuamus, videmus in inferiore speculi parte ejus caput, pedes autem in superiore; ita opinantur, superiores nubis rorantis guttulas confertim positas habere rationem speculi reflectentis imaginem Iridis primariæ, debiliores verò apparere colores Secundæ Iridis, non esse mirum putant; nam & nos directè aspicientes nubem, videmus illam supèr subalbicantem, ejus autem imaginem reflexam ab aquâ stagnante intuentes, eam subobscurant conspicimus, & quidem eò magis, quò altior est aqua. Verùm cum Solares radios Iridem primariam efformantes ad nos reflecti intelligam, neque mihi persuadeam, colores illos ita nubi imprimi, sicut radii per vitreum Prisma transmissi in oppositâ chartâ exhibent colores, quos etiam in speculo plano chartam illam repræsentante videmus, difficilem me præbeo ad assentiendum; Secundam Iridem esse reflexam imaginem primariæ. Si quidem in hoc ferè omnes convenimus, quòd colores à Prismate in chartam transmissos unusquisque videt eosdem, at Iridem non omnes intuentes vident eandem, cum non ad singulorum oculos similem inclinationem habeant iidem radii, ut possit apparere idem arcus omnibus; atque adèd non est arcus in nube, sicut est colorum fascia in charta excipiente radios à vitreo Prismate refractos.

Maur. Si ea, quæ à nobis hæcenus disputata sunt, admittamus, Secunda hæc Iris difficilem non habet explicationem; neque eam censeo pendere ex Primâ, quæ vividior, & nobis propior apparet. Sic autem eam efformari mihi persuadeo. Sol suis radiis usquequaque diffusis nubem rorantem implet: hæc verò non eas solum guttas habet, quæ
radios

radios multipliciter refractos demum reflectunt ad nos secundum congruentem directionem, sed aliis etiam plurimis aliter, atque aliter dispositis guttulis constat, quæ alios radios aliorum dirigant, sive reflectendo, sive refringendo: ex his autem aliqui juxta reflexionis leges possunt demum perungere ad alias guttas, quæ iterum illos reflectant ad nos cum debita inclinatione, & directione, ut propter congruas ætherearum particularum commotiones, similibus coloribus affecti appareant, & propter similes inclinationes, in arcum dispositi. Cum igitur hi radii ad nos non veniant, nisi post secundam reflexionem, nil mirum, quod debiliores sint, quàm alii radii ex unica reflexione immissi; adedque Secundæ hujus Iridis colores appareant languidiores. Cur verò inverso ordine disponantur colores, hinc intelligimus, quod colores magis ad obscurum vergunt, cæteris paribus, quod languidior est motus æthereorum globulorum: sicut autem horum motus debiliior est, quod magis absunt à corpore lucido illos impellente directè, ita etiam debiliior est motus post reflexionem, quod magis absunt à corpore reflectente. Igitur quando radii Solis non ad nos veniunt per primam reflexionem deorsum, sed prius reflectuntur sursum, & deinde per secundam reflexionem ad nos deorsum, utique radii viciniore primo reflectenti sunt validiores, remotiores autem ab illo sunt infirmiores; ideo etiam color efformatus à validioribus, hoc est ab inferioribus, & interioribus arcibus, est magis vividus, & puniceus, remotior verò, & exterior ad obscurum vergit, & est violaceus, quia post plures adhuc refractiones factus est languidior motus. Hæc tamen ita intelligi velim, ut non censeatur colorum diversitas oriri præcisè à refractione, quatenus refractione est à vapore denso, aut raro, sed quatenus per alias, atque alias refractiones, aut etiam reflexiones; globulis æthereis consequentibus usque ad oculum alia, atque alia commotio communicatur, & conversio ex impulsu priorum, & directione, quam accipiunt à circumstantibus globulis suam commotionem, & directionem habentibus, ut non semel à nobis inculcatum est: qui autem radii minùs refringuntur, minùs recedunt à directione puræ lucis.

Grad. Gratias vobis habeo quàm maximas, quòd vestrorum ingeniorum luce ita ex animo meo omnem trepidationis umbram discussistis, ut citrà temeritatis notam audeam etiam Physicè usurpare Apostoli dictum, *Omne, quod manifestatur, lumen est.*

Maur. Non decet autem nostræ huic collocaioni finem imponere, quin admiremur Sapientissimam Supremi Naturæ Authoris Providentiam in administrandis sensuum perceptionibus, cum alia sint objecta, quæ sensui applicata percipiuntur, alia quæ exigunt, ut ab organo sentiendi aliquo intervallo distent. Corporum asperitatem, duritiem, calorem, frigus percipit Tactus, si proximè ea contingat. Esculentorum, & poculentorum saporès non discernit lingua, aut palatum, si cibus, & potus distent. Naribus proximos flores, aut pigmenta, optimè olfaciunt Carunculae mamillares. At quanto esset incommodo, si illum solum audiremus, qui in aurem proximè insusurraret? aut ea tantummodo videremus, quæ vix transversum digitum ab oculo abessent? Propterea summâ Providentiâ factum est, ut medium inter audibilia, atque visibilia, & aures, atque oculos, necessariò interjectum esset aër iste, in quo vivimus, æthere refertus; ut aër crispatus tympanum auditorium percutiendo sonos redderet, æther secundùm motum lucis proprium vibratus lucem, & colores repræsentaret; ut atque per motum sive aëris, sive ætheris fieret. *Ita sensatio objecti ab animali distantis.*



DISSERTATIO SECUNDA.

DE VISIONE.

Grad.



Micum nostrarum Dissertatio-
num conscium familiariter in-
terrogantem, Quznam nos que-
stio heri tam longa colloquio-
ne distinuerit, celare non do-
bui, nos ex occasione incidisse
in eam controversiam, videli-
cet, An quicquid videtur, qua-
tenus videtur, sit lumen, nōque

denum post multam disputationem in hanc sententiam
descendisse. Nulla quippe suberat rationabilis causa, cur
silentio premerem id, quod ingeniosum Amicum, rerūque
Physicarum cognitionis maximè cupidum, excitare poterat
ad inquirendam similiter, mente omni præjudicio vacuā,
veritatem. Quid enim studioso Amico velle possim utilius,
quàm veritatis cognitionem?

Maur. Ex animo Amici, verèque benevoli, argumentum.
Amicitia nimirum, ut aliquando Tullius definiebat, volun-
tas est, erga aliquem, rerum bonarum, illius ipsius causā,
quem diligit, cum ejus pari voluntate.

Grad. Ille autem, quamvis lumen, nec quicquam sine
lumine, videri affirmaret (quis enim negaverit?) inaneam
tamen quoadmodum, atque imperfectam esse putabat, sine
aliqua accessione, nostram definitionem, cum præter lumen
etiam colorem cum suis Philosophis addendum existima-
ret: sicut enim minimè probabat eos, qui objectum visis
statuebant *Lucidum Coloratum*, quia videtur lucidum, etiam si
coloratum non sit, volebat tamen saltem dici *Lucidum*,
& *Coloratum*. Ego verò, illo non abnuente, inculcabam
satis aptè dici præcisè, aures sonum percipere, quin dimi-
nutè locuti videamur, si non addamus etiam *Voces*, dicen-
do *Potentia Audientis objectum esse Sonum, & Voces*.

quia licet non omnis sonus sit Vox (nisi fortè aliquando per Metaphoram) omnis tamen vox est sonus, ideòque auditur, quia est sonus; ita ut Vox nonnisi ex ipsius soni varietate (aëris scilicet variâ collisione per organa ad id muneris destinata) diversas sortiatur denominationes, atque dicatur acuta, gravis, lenis, aspera, contracta, diffusa, attenuata, inflata. Simili ratione subiiciebam, generatim lumen assignari objectum visus, dissimulato Colore, quia non omne lumen color est, sed omnis color lumen est aliis, atque aliis commotionibus afficiens organum visus, adedque ad diversam coloris apprehensionem determinans animalis phantasiâ; atque prout hoc, aut illo modo afficitur organum, instituta sunt colorum nomina. Has autem commotiones explicare neque poteram stans pede in uno (ut ajunt) neque otium erat, ne fortè apud vos præstolantes morâ, aut tarditatis inurbanæ accusandus essem, à mea saltem conscientia, cum abuterer vestra patientia.

Maur. Tempestivè prorsus, atque ad horam dictam, accessisti; neque ullus quaerendæ excusationi relictus est locus. Quandoquidem igitur omnia, quæ videntur, revocanda censuimus ad lucem sive sinceram, quæ videlicet simplicem lucis notionem obtinet (cujusmodi est in Sole, Syderibus, & iis, quæ flagrando fulgent, quibus addite, si placet, Nubilucas) sive temperatam ex pluribus commotionibus, ex quarum diversa complexione varietas colorum concipitur: consequens esse videtur conari explicare, quo artificio Natura Visionem ipsam moliatur; quam quidem per oculos fieri, vel cæci ipsi fatentur. Verùm cum oculis pluribus partibus constet, tunicis, humoribus, Nervis Opticis, quæ omnes aspectui inserviunt, in qua demum parte fiat impressio, nostris hypothesibus congruens, operæ pretium videtur inquirere.

Dand. Antiquioribus quibusdam (immò & recentiorum aliquem similiter opinantem audisse me antè aliquot annos memini) mirantibus, quomodo res utrique oculo objecta appareat simplex, non verò duplex, cum uno eodémque tempore uterque suo munere fungatur, placuit statuere, visionem perfici in concursu nervorum Opticorum, qui à cerebro

cerebro finguli ad singulos oculos deducuntur, sed antequam Calvariam exeant, & ad eos perveniant, conjunguntur. Ibi igitur visionem perfici existimârunt, ideòque objectum apparere unicum. Verùm quando altero oculorum distorto, objectum apparet duplex, ubinam fit visio? semper enim ibi conjuncti permanent nervi. Cæterùm ex hoc nervorum Opticorum concursu nimis levem conjecturam duci ad affirmandum, ideò objectum apparere simplex, evincere videtur Vessalii testimonium lib. 4. Anat. cap. 4. asserentis, se Patavii in cujusdam dissectione reperisse nervos Opticos à cerebro ad oculos absque ullâ unione protractos, sed conjunctos, quin tamen homo ille vidisset objecta geminata. Præterquam quod, nonne duas aures habemus majore intervallo separatas, quàm oculi invicem absint, neque nervi Acustici junguntur, & tamen non duas voces audimus, sed unicam, cum utraque auris percipiat loquentem?

Maur. Alios, & quidem non paucos, Opticorum diagrammata transversos, ut puto, egerunt: cum enim apud illos legerent, multa explicari per angulos in oculo constitutos ab extremis radiis provenientius ab objecto, existimarent autem, humorem ChrySTALLINUM in oculi centro fuisse à Naturâ collocatum; satis se habere arbitrati sunt, ut visionem in humore ChrySTALLINO perfici assererent. Sed cum his nos opinari vetat saltem ipsa humoris ChrySTALLINI perspicuitas; neque illis favet Opticorum angulus, si fortè sibi persuadeant, in illo extremorum radiorum concursu exerceri visionem; esto fortasse ex illo penderent aliqua, quæ de visionis determinatione explicanda sunt. Mitto, neque ChrySTALLINUM in oculi centro fuisse constitutum, neque in ChrySTALLINI centro fieri angulum illum.

Grad. Si me audire placeat, vix aliquid certi, aut cui acquiescere saltem probabilis ratio suadeat, statuere poterimus, nisi prius oculi structuram revocemus in memoriam: id quod, citrà ullam linearum describendarum necessitatem, si tibi grave non fuerit, Dandule, præstare poteris, pro tua exponendi facilitate, quasi antè oculos nostros tunicas evolvens, humorèque distinguens.

Dand. Meæ tenuitatis satis conscius sum, atque de me-

moriæ fidelitate ambigens nescio, an ea, quæ in rem præ-
 sentem necessaria sunt, valeam oratione complecti. Mihi
 tamen vobis gerendus est mos. Ad omnes sentiendi fun-
 ctiones necessarios esse Spiritus Animales, qui à cerebro ad
 organum sensûs deferantur, omnes citrà controversiam fa-
 tentur. Ex parte igitur interiore (nimirum adhuc intrà Cal-
 variam inclusi) caudicis Medullæ Spinalis, oriuntur septem
 nervorum Conjugationes, quarum prima est Nervorum
 Opticorum, qui ad oculos deferunt Spiritus Animales ad
 visionem necessarios: nam qui ad oculorum motûs sursum,
 deorsum, dextrorsum, sinistrorsum requiruntur, ii deferun-
 tur ad musculos per nervos Secundæ Conjugationis. Nervi
 autem Optici antequàm ad oculos pertingant, intrà Calva-
 riam junguntur, & postea sejuncti singuli ad singulos oculos
 procedunt. In illo concursu putant aliqui, eos in unum tu-
 bulum quadrangulum plenum Medullâ, & quasi cisternam
 Spirituum Animalium visioni deservientium, coalescere,
 ac postea in duos dividi: Alii minùs probabiliter asserunt;
 eos ibi decussari, ita ut dexter ad sinistrum oculum, sinister
 ad dexterum veniat. Cæterùm plures existimant, ex dili-
 genti sectione deprehensum fuisse, eos quidem jungi ad
 majorem firmitatem, adhuc tamen singulos servare suam
 distinctionem: id quod etiam probabiliter suadet singulare
 illud, quod ex Vessalio nuper attuli: satis enim esset, si per
 anastomosin ibi ab uno in alium permeare possent Spiritus
 Animales, si alter oculus claudatur, ut alius melius videat.
 In foveam itaque oculi capacem, sub fronte inter nâsum,
 & ossa temporum erumpit nervus Opticus, in homine qui-
 dem circa medium foveæ, in plurimis verò brutorum magis
 ex latere versùs nâsum: non tamen propterea censendum
 est, in homine Pupillam esse oppositam directè Nervo
 Optico; contrarium enim patebit, si oculum exemptum
 suspendas ex ipso nervo. Quoniam autem nervus duplici
 tunicâ constat, alterâ exteriore desumptâ ex Durâ cerebri
 Meninge, interiore alterâ ex Pia Meninge, post foraminis,
 ex quo erumpit, angustias, tunica desumpta ex Durâ Me-
 ninge explicatur in duram oculi tunicam, quæ ideo Sclero-
 des dicitur, & posteriorem oculi partem constituit, omnino
 opacam,

opacam, & albam, quæ in se suscipit venarum, & arteriarum propagines, easque reliquis tunicis communicat, ut inde congruum alimentum sumatur. Est autem dura, ut reliquas interiores oculi partes imbecilles tueatur, ne situm, & figuram mutant: ex quo etiam Consolidativæ nomen accepit. Ubi verò hæc tunica ad anteriores oculi partes venerit, jam ita aliquantùm protuberat, ut fiat quasi segmentum Sphæroidis minoris, quàm sit reliqua tunica Sclerodes dicta; & quia, in multis, cornu, quod lateriæ opponitur, similitudinem refert, propterea inditum est illi Corneæ nomen.

Maur. Non est incongruum ejusdem continuæ tunicæ partes diversas accidentibus diversis præditas, atque aliis usibus destinatas, diversis nominibus ad confusionem vitandam insigniri.

Dand. Est autem Cornea *Dura*, ut incurrentibus pulvisculis, non raro à vento validiore concitatis, resistat, quos, si adhæserint, palpebræ deindè suo motu detergant: est *Lenta*, ne levi ictu in partes diffiliat: est *Densa*, ne per eam Aqueus humor faciliè exsudet: est *Diaphana*, ut lumini, atque speciebus, ut vocant, sit pervia: est *Tenuis*, & *Subtilis*, ne exigua ejus opacitas, si fortè multiplicaretur, lucem minueret; in homine tamen circa medium est aliquantùm crassior, quàm in extremitatibus: est *Terfa*, & *Perpolita*, ne asperitas perspicuitati officiat; idèdque est *Tensa*, ne, rugis asperitatem inducendo, luminis, atque specierum propagationem perturbet.

Grad. Exterior hæc nervi Optici tunica, quamvis à Dura cerebri Meninge continuo ductu proveniens, nimis delicata videtur, quàm ut valeat interiores oculi partes satis firmiter continere.

Dand. Propterea provida utilitatum omnium, solersque Natura, hanc tunicam, quæ in postica oculi parte Sclerodes, in anticâ Cornea dicitur, aliâ validiore tunicâ complexa est, quam *Adnatam* vocamus, desumptam ex Pericranio. Est autem Pericranium membrana sub Panniculo Carnoso vestiens ipsum cranium, non tamen cranium proximè adhærens, cum inter cranium, & membranam illam sit interjectum Periostrium, ut cum aliis non paucis aliquando observavi.

Hæc Adnata tenacissimè apprehendit subjectam sibi Sclerodem, non tantùm à tergo circa Nervum Opticum, & ad latera, quandiu Sclerodis nomen retinet, sed etiam tenui continuoque amiculo complectitur ipsam Corneam, quemadmodum duplici experimento deprehensum est, videlicet Elixatione, & Exsiccatione; in utroque enim casu inventa est membranula hæc Corneæ superinducta, & ab eâ facilè separabilis. Notandum tamen est, partem illam, quæ Corneam tegit, non retinere vocabulum *Adnata*; hoc enim peculiari nomine donatur solum pars illa, quæ album oculi constituit, ejusque peculiare munus est firmare oculum in sua cavitate, illumque alligare tum ossibus, tum palpebris. Non tamen munus hoc retinendi oculum in sua sede, ne antrosum excidat, soli Adnatæ tribuendum est, sed etiam musculus in membranas tenuitates desinentibus, atque Sclerodi in orbem adhærentibus; & fortassis munus idem obit musculus ille crassior, qui instar caudicis dorsum oculi complectitur. Huic musculo an tribuendum sit munus defigendi oculum ad obtutum, an verò in humano oculo satis sit reliquos musculos ad motum destinatos non moveri, aliqui ambigunt: certè si oculum diutius retineamus defixum in intuendo aliquod objectum, defatigationem sentimus, quam reliqui muscoli non experientur, si omnino quiescerent; alioquin oporteret illos omnes ex contentione inflari spiritibus influentibus, ne unus musculus prævaleat opposito, & oculum in unam partem distorqueat: ad movendum scilicet sunt constituti musculi, duo obliqui ad oculum contorquendum in gyrum, & quatuor recti, qui illum pro opportunitate sursum, deorsum, sinistrorsum, dextrorsum inflectant: id quod ut facilius perficiatur, & absque dolore ex mutuo attritu, illa musculorum intervalla implentur pinguedine, quæ etiam oculi humiditatem, atque ejus calorem fovet.

Grad. Hæc quidem, ut exposuisti, positio est, in quam definit exterior Nervi Optici tunica: sed interioris tunicæ à Pia Meninge procedentis, quænam est positio?

Dand. Illa pariter explicatur ad constituendum oculi folliculum, non tamen eodem modo atque tunica exterior;
nam

nam ex posticâ oculi parte adhæret Sclerodi, cum qua usque ad protenditur, dum in anticâ oculi parte sub Corneâ, à quâ congruo intervallo disjungitur, in seipsam reflectatur; ita tamen, ut non omnino claudatur, sed relinquat foramen. Tunica hæc, prout Sclerodi jungitur, *Choroïdes* vocatur, quæ verò parte subest Corneæ, ab uvâ nomen accepit, & *Uvea* dicitur, quia foramen illud relictum imitatur quodammodo foramen in uvæ acino post detractum pedunculum. Hoc autem Uvæ foramen est *Pupilla*, quæ pro opportunitate modò dilatatur, modò costringitur, ut patet consideranti alienum oculum sive in magnâ luce, sive in loco subobscurò. Hiatus sic Uvæ in homine est rotundus, in pluribus brutis oblongus à summo ad imum, ut in felibus, & equis; in aliquibus verò piscibus ad latera protenditur incisio illa. Porro *Choroïdes*, & *Uvea*, si concavam, & intimam superficiem spectemus, in nobis est nigri coloris, in convexâ autem, & extimâ superficie *Uvea* apparet diversicolor, ex quo oculi dicuntur glauci, cæsi, fulvi, cærulei: & pars ista sub Corneâ apparens dicitur *Iris oculi*.

Grad. Quoniam, pro tua singulari humanitate, mihi non prædis istam licentiam, libertatēque interpellandi, audeo interrogare, tunicis jam in folliculum explicatis, quid de ipsa Nervi Optici medullâ fiat; hæc enim communiter concipitur quasi quoddam crassamen, perinde ac ossium medulla.

Dand. Cum nos aliquando de Igne disputantes quæreremus, An igneæ sint brutorum animæ, memini me ex occasione innuisse, Spinalem Medullam, & Nervos constare plurimis funiculis, seu filis instar caudæ equinæ (quibus interjectus sit Succus Nerveus) prout experimento comperitum fuisse, iis per dies aliquot in aquâ maceratis, testati sunt Viri fide digni. Ex his funiculis, seu tenuissimis filis, Natura singulari artificio membranam, quæ *Retina* dicitur, contextit ita spissam, ut fiat tunica omnino lævis, ac perpolita Choroïdi adhærens, atque cum ipsa Choroïde expanditur usque ad initium Uvæ, quasi tener, delicatus, fragilisque folliculus similis vesicæ. Ibi jungitur *Processibus Ciliaribus*, qui sunt ad modum plani cujusdam annuli circularis, distinguuntur tunicas

tunicas anticas à posticis ita, ut omnium tunicarum extremitates in illum retorqueri videantur: incipit enim hic annulus in confinio Sclerodis cum Cornea, & pergit colligans, suo modo, Uveam cum Choroide, & deinde *Araneam* tunicam à Retinâ productam, humoréque ChrySTALLINUM tam antè, quàm ponè circumplexam. Ipsum humorem ChrySTALLINUM annulus ille apprehendit, habétque vim illum promovendi, & retrahendi, prout opportunitas exigit, & ipsum oculi bulbum constringit, atque relaxat, & Uveam explicat, complicátque. Porro huic annulo nomen inditum est *Processus Ciliares*, quia nigras quasdam fibras, instar capillorum ciliarium, pectinatim spargit in Retinam, atque tunicam Hyaloidem, quibus ita inferuntur radii illi, ut sine laceratione separari nequeant. Sunt autem Processus isti Ciliares quasi diaphragma dividens humorem illum Aqueum, qui est ante ChrySTALLINUM, ab humore Vitreo, qui est post ChrySTALLINUM, & continetur à propria tunicâ, quæ *Hyaloides* propterea dicitur.

Grad. Tres igitur, ex hac descriptione, in oculo deinceps positos Humores habemus. Primus est, & anterior, Aqueus implens totum illud spatium, quod intercipitur inter Corneam, & Uveam, atque per Pupillæ foramen inter Uveam, & anteriorem ChrySTALLINI *Araneam*: Medius est ChrySTALLINUS: Tertius, & posterior, Vitreus, suâ inclusus tunicâ, implet spatium inter posteriorem ChrySTALLINI *Araneam*, & Retinam.

Dand. Ita omninò. Et quidem Aqueus simplici aquæ similis videtur; atque is est, qui (ut notat Galenus de causis symptomatum) potest deperdi, atque paulatim restaurari, adeò ut videndi facultas recuperetur: quemadmodum puero cuidam contigisse narrat, cujus oculus punctus fuerat juxta pupillam. Aliqua de hoc argumento me legisse memini apud Joannem Langium Epist. Medicarum lib. 1. epist. 7. Secundus humor ChrySTALLINUS pelluciditate chrySTALLUM imitatur, substantia verò consistentiam quandam habet, quasi cera colliquescens, seu vitrum: figuram tamenabilem, & visioni aptam Natura dedit; nam in anteriore parte ad modum lentis depressa est, in posteriore autem magis convexa

convexa ad sphaericam accedit. Nihil hic moror Keplerum Astronom. Opticæ cap. 5. folio mihi 167. opinantem, Chryſtallini partem anteriorem eſſe portionem Sphaeroidis lenticularis, circumductâ Ellipſi per Axem diviſâ, at poſtēriorem eſſe Conoidem Hyperbolicam ex Hyperbolâ circum Axem convolutâ. Tertius demum Vitreus humor vitrum, licet puriſſimum, viriditate aliquantulum imitatur, & quoad conſiſtentiam videtur ſimilis grano uvæ, cui abſtractus fuerit cortex. Omnes autem iſti humores pellucidi ſunt, ac diaphani: Sed Tunicæ non omnes ſunt pellucidæ, neque omnes ſunt opacæ: ſiquidem Sclerodes, Choroides, & Uvea ſunt opacæ: at Cornea, Aranea, Hyaloides, & Retina ſunt diaphanæ: id quod conſtat, quia animalium pupillæ apparent coloratæ colore Choroidis, quæ ſuas ſpecies transmittit per Retinam, Hyaloidem, Humorem Vitreum, Araneam, Humorem Chryſtallinum, Aqueum, & Corneam. Verum quidem eſt Retinam poſſe videri plus aliquid habere opacitatis, quàm pelluciditatis; quia ſi ex oculi dorſo abſtrahatur particula Choroidis, per Retinam non perlucet Humoris Vitrei ſubviridis color (quia nimis dilutus eſt) quamvis per eandem Retinam appareat interior nigror ſubjectæ Choroidis; quemadmodum nigri characteres ſubjectæ chartæ impreſſi apparent per impoſitam chartam humore imbutam multò faciliùs, quàm ſi alius ſit characterum color. Cavendum eſt autem, ne vocabulum nobis imponat; quaſi tunica iſta idè Retiformis dicatur, quia retis in morem ſit diſtincta in plagas, quamquam ope Microſcopii appareat multis intexta venulis: idè enim Retinæ nomen accepit, quia tunica hæc ſimul cum Proceſſibus Ciliaribus ſumpta, figuram exhibet ſimilem reticulo, quod conſtat ex ligneo circulo, cui rete aſſutum eſt; quod ſcilicet additâ perticâ, in aquam immittitur, ad captandos piſces.

Grad. Hunc in oculi partibus ordinem à Sapientiſſimo Naturæ Conditor ad efformandam viſionem conſtitutum, opportuniſſimum eſſe omninò cenſere debemus; neque enim temerè factum eſt, ut ſingulæ partes ſuam habeant poſitionem, atque figuram cum opacitate, aut pelluciditate conjunctam: ſiquidem Corneam diaphanam, in quam

primò

primò incurrunt radiationes ab objecto videndo provenientes, proximè subsequitur humor Aqueus perspicuus per apertam in Uveâ opacâ Pupillam deductus usque ad Araneam anteriorem, quâ obvoluitur humor ChrySTALLINUS: post hunc Aranea posterior, & Hyaloides cum incluso humore Vitreo pariter pellucido totum spatium implente usque ad Retinam distentam supra Choroidem; & interjecto tenui, ac mollissimo humore nigro, demum Sclerodes oculi folliculum concludit connexa cum Corneâ ad Processus Ciliares. Cum verò partes cohæreant, manifestum est, proximas superficies obtinere similem figuram.

Dand. Hæc, quæ de oculi partibus, prout in memoriam redire, ruditer exposui; subtiliùs, atque enucleatiùs; opinor, explicanda essent, sed fortasse dissertationis occasio ea, quæ exciderunt, opportunè revocabit.

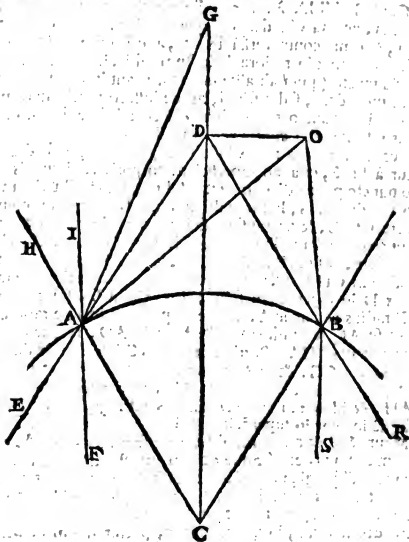
Maur. Nunc quidem instituto nostro sufficere posse videntur, quæ hætenus attulisti: siquid peculiare ad uberio-rem explicationem addere oportuerit, disputatio ipsa docebit. Ut verò congruentem visioni locum assignemus (neque enim qualibet in parte oculi perficitur visio, quamvis partes omnes consentiant) illud citrà omnem controversiam esse statuendum est, quod eadem res objecta non pariter ex quacunque distantia clarè, atque distinctè percipitur ab oculo: id quod potissimùm observamus, si ex libro aliquid legendum proponatur; si enim codex nimis propè admoveatur multo intervallo, non est æquè facilis, & expedita characterum distinctio, quemadmodum illorum figura, atque positio intrà justos limites clarè percipitur. Ex quo manifestè deprehenditur, non per radios in Corneæ superficiem directè incidentes, statim visionem perfici: siquidem ex quocumque sive minore, sive majore intervallo, radii ad Corneam ab objecto rectà deducantur: idè ob Corneæ pelluciditatem radii singuli refringuntur; neque omnino similis, aut saltem non æqualis, est refractionis, sive è proximo, sive è remoto loco proficiscatur radius ab eodem objecti puncto incidens in oculi superficiem sphericam, ad diversos angulos; propterea valde interest, utrùm eminùs, an cominùs suos radios evibret objectum.

Grad.

Grad. Nihil hic à veritate alienum statuis; illa enim nobis rata, ac fixa esse debent, quæ de Refractione communiter, & omni controversiâ sublatâ, admittuntur; videlicet, radium in medio rariore deductum, si incidat in medium minùs rarum (puta ab aëre in aquam, aut in vitrum) non rectâ procedere, sed refringi, atque inflecti versùs lineam, quæ in illo puncto perpendicularis est ad superficiem corporis refringentis: contrâ verò à medio minùs raro veniens radius ad medium rarius inflectitur, & in progressu digreditur à lineâ, quæ ad superficiem corporis refringentis in illo puncto perpendicularis est. Ad notiones facilius in animo imprimendas, liceat mihi arcum AB describere, cujus centrum sit C, & referat superficiem aquæ, in quam ex aëre à puncto D cadat radius obliquus DA, qui non potest rectâ procedere, ut sit DE, sed flectitur, ut sit AF versùs perpendicularem CH transeuntem per A punctum incidentiæ radii ex D in superficiem sphericam. Quod si intrâ aquam ex F radius veniat in A, non rectâ procedit in aëre rariore, ita ut sit AI, sed radius FA flectitur in AD, recedendo à perpendiculari HA. Porro si ex centro C intelligatur ducta per D recta CG, & ex G puncto remotiore veniat radius in A, satis constat, angulum GAH minorem esse angulo DAH, & idèò radium GA minùs refringi, cum minùs obliquè incidat in superficiem AB.

Maur. Sed & aliud manifestum esse censendum est, nimirum, ab uno eodémque objecti puncto notabili radios in orbem dispergi, nam & totum objectum à pluribus simul spectantibus videtur. Plures igitur radii, quibus idem punctum objecti repræsentatur, in universam Corneæ superficiem deducuntur, in quam omnes, præter unum perpendicularem, obliquè incidentes necesse est refringi, & quidem versùs perpendicularem, propter minorem Corneæ, quàm aëris raritatem. Ex quo fit, radios hujusmodi ab eodem puncto, directos quidem venire ad Corneam divaricatos, in illâ autem refractos fieri Convergentes. Sic in posito diagrammate sit arcus AB pro Corneâ, ad quam ex puncto D veniunt directi radii DA, & DB, sed quia inflectuntur in AF, & BS, versùs suas perpendiculares CA, & CB, ad se invicem accedere incipiunt.

Grad.



Grad. Non igitur statim per Corneam perficitur visio; alioquin punctum D eidem oculo appareret duplex, cum in duplici parte afficeretur à duobus radiis ejusdem puncti representativis.

Dand. Immo non duplex tantum appareret, sed valde amplum, aut multiplicatum; non enim soli sunt extremi radii DA, & DB, sed etiam omnes intermediis afficientes
 univer-

universam superficiem AB, qui omnes pariter refringuntur, & alius ad aliud subjectæ partis punctum pertingeret.

Maur. Verum & aliud esset incommodum, quod non mediocriter efficeret; ne ejusdem puncti D. fieret clara, atque distincta perceptio: quemadmodum enim ex D veniunt radii universam Corneæ superficiem afficientes, ita pariter ex puncto D, & aliis omnibus intermediis, procedunt radii in eandem superficiem incidentes; & quâ ratione diversorum punctorum radii directi in Corneæ superficiei confunduntur, etiam refracti (cum sit adhuc modica inflexio) confunduntur. Quapropter ad vitandam hujusmodi confusionem, oportet singulorum punctorum radios ex toto objecto, per refractiones in consequentibus oculi partibus diaphanis factas (scilicet in humore Aqueo, in ChrySTALLINO, in Vitreo, atque in tunicis) ita ad se invicem magis, & magis accedere, ut demum in unum coeant illi radii, qui ad idem objecti punctum pertinent; atque hoc pacto fit, ut concursus radiorum unius puncti sit extra concursum radiorum alterius puncti, atque hac ratione possit unum ab alio distingui, & clarè percipi.

id. Grad. Hinc manifestâ consecutione deprehenditur, visionem perfici in oculo non posse, nisi in illa ipsius oculi parte, ubi & refractiones cessant, & in quâ punctum coeunt omnes radii ab eodem objecti puncto provenientes. Hanc verò oculi partem esse tunicam Retiformem, nunc omnes faciliè admittunt; qui Physicas rationes consectantur; illa enim est postrema tunica diaphana, quæ imbuitur radiis, seu, ut vocant, Speciebus objecti.

Dand. Nihil æquè explicat, & quâ si antè oculos ponit, illam radiorum confusionem, atque demum distinctionem, ac vulgare, semper tamen jucundum, spectaculum in obscuro conclavi exhibitum, si per unicuq; foramen admittatur lux, quæ per vitream lentem convexam foramini applicatam transmittatur in candidum papyri folium. Hoc enim propè lentem positum valde confusum exhibet speciem eorum, quæ extra conclave in plateâ illuminantur à Sole: sensim removeatur folium, & minor apparet confusio, quia radiis per lentem refractione singulis congruente inflexis, minor,

minor, atque minor sit spatii communio, donec demum ita solum absit à lente, ut ibi fiat omnium radiorum à singulis punctis objectis provenientium concursus, atque aded radiis unius objecti nulla sit spatii communio cum radiis alterius objecti. Ibi igitur statuatur folium, & in eo poteris objecta exterius posita distinctè contemplari, quamvis, inverso positionis ordine, superiora inferius descripta appareant, & dextra ad sinistram. Ubi satis delectatus fueris hoc spectaculo, adhuc magis remove folium à lente; jam cessat distinctio, atque major semper, & major oritur confusio, quia radii, qui in unum coierant, decussantur, & in progressu magis, ac magis divaricati maiorem spatii partem communem habent.

Grad. In oculo utique hoc idem, quod in obscuro conclavi, contingit; nam tunica Uvea cum opaca sit, non admittit in interiores oculi partes lucem, nisi per Pupillam, quæ respondet foramini in fenestræ valvis apertæ, & humor ChrySTALLINUS à Processibus Ciliaribus inter humorem Aqueum, & Vitreum suspensus refert lentem foramini fenestræ appositam: tunica verò Retiformis se habet quemadmodum papyri folium excipiens objectorum speciem: Ubi observo, eos solum radios ab exteriori objecto transmissos traici per lentem in papyrum, quibus ingressus patet per foraminis amplitudinem, aliis ad fenestræ lignum allidis: ita pariter censendum est, ex omnibus radiis in Corneæ superficiem incidentibus, & in humore Aqueo refractis, multos sibi à tunica Uvea, eosque solum ad visionem utiles esse, qui per Pupillam progredi possunt usque ad ChrySTALLINUM, à quo magis refracti per Vitreum, demum coeunt in Retinâ.

Maur. En undè oriatur legendi difficultas, si liber aut nimis propè oculum admoveatur, aut ab illo nimis removeatur; quia nimirum characterum singulorum radii ita ex obliquitate incidentiæ refringuntur, ut non coeant in ipsa Retinâ, sed ibi alii cum aliis confundantur.

Grad. At non est unicum intervallum oculi à libro semoti, ex quo clarè legatur, sed sunt certi limites, intrâ quos æquè distincti apparent characteres; concursus autem radiorum

diorum objecti inæqualiter remoti non potest fieri in puncto eodem, cum refractione contingat pro obliquitate incidentiæ, quæ inæqualis est ex diversa objecti distantia. Contingeret igitur radiorum concursus modò antè Retinam; modò post illam, atque adeò unica esset præcisà distantia, ex qua distinctè perciperentur characteres, ut legi possit liber.

Maur. Aptissimè differis, nec à ratione aliena est, quæ tibi incidit dubitatio. Et primò quidem, punctum illud, in quo radii ab eadem objecti parte provenientes concurrunt; Physicè accipiendum est; & in chartâ excipiente exteriorum objectorum speciem, observamus satis distinctam imaginem; intrà certos intervalli limites; quamvis, Geometricè loquendo, unum sit punctum præcisi concursus. Sic si duas lineas in acutissimum angulum inclinatas ducamus, non possumus præcisum concursum dignoscere, sed videntur demum in unam lineam coalescere, in qua plura sunt puncta, quæ pro concursu accipi possunt, citrà errorem Physicum. Ideò hoc idem contingere potest in oculo characteres aspiciente, si codex non mutet valde notabiliter distantiam. Sed animalis commodo opportunè consultum voluit provida Natura, quæ humorem ChrySTALLINUM ita Processibus Ciliaribus inseruit, ut Spiritibus Animalibus pro opportunitate instantibus annulum illum, & constringatur Uvæ Pupilla, & ChrySTALLINI compressi pars anterior efformetur in superficiem minoris globi, atque ejusdem pars posterior magis propellatur versùs Retinam: ex quo fit, extremorum radiorum concursum eò citiùs fieri, quò minoris globi superficiem induit ChrySTALLINUS. Nolim hìc disputare, an ex istà ChrySTALLINI compressione superficies ex sphericà mutetur in superficiem quasi Conoidis Hyperbolici: satis est, si minoris globi superficiem æmuletur. Si plures orbiculares phialæ vitreæ inæquales, & aquâ plenæ exponantur Soli, radiorum per eas refractorum concursum videmus citiùs contingere ex minoribus phialis. Ex qua extremorum radiorum decussatione, regulam accipit concursus radiorum ex eodem puncto provenientium, etiam in partibus objecti intermediis. Cum igitur humor ChrySTALLINUS possit sensim

promoveri, ac retrahi, comprimi, ac relaxari, ideò etiam juxta certam intervallorum amplitudinem possunt characteres distinctè legi, quia semper radiorum ex eodem puncto concursus fit in Retinâ.

Grad. Ex hac Processuum Ciliarium constrictione oriri videtur molestia illa, quam experimur, si objecta minima, aut minutissimos characteres accuratè distinguere, ac discernere conamur. Siquidem ne aliorum objectorum Species ingrediantur ad confundendam perceptionem objecti propositi, opus est Pupillam constringi, ut minus alienæ lucis afficiat interiores partes oculi, quem obscurum esse oportet: hæc autem Pupillæ constrictione fit ex motu, & contentione Processuum Ciliarium. Præterquamquòd, ut validiores radii ab hujusmodi minimo objecto incidant in oculum, necesse est objectum propius admoveri oculo; at radii extremi ex adeò vicino loco venientes in eandem superficiem inciderent ad majorem angulum cum perpendiculari, ideòque majorem paterentur refractionem, & magis inflexi citius concurrerent: propterea necesse est, ChrySTALLINUM magis globosum fieri in parte anteriore, atque ejus partem posteriorem magis accedere ad Retinam, ut demum in hac contingat radiorum ejusdem puncti concursus. Hæc verò figuræ mutatio in ChrySTALLINO *oritur ex* Processibus Ciliaribus, qui ex tantâ contentione sentiunt molestiam similem illi, quam in musculis experimur, quando motum aliquem validiorem molimur; Spiritibus eorum fibras implentibus; nam & ipsi Processus Ciliares implentur Spiritibus Animalibus, atque intumescences constringuntur. Sic aliquando videmus rusticos, ut lignea labella ad properatum usum farciant (ne in transferendo vino damnum faciant) ipsorum laminas antè complecti fune circumducto, quem injectâ aquâ imbuunt, ut intumescens validius constringat laminas, & rimæ tollantur.

Dand. Si Processus Ciliares intumescences comprimunt ChrySTALLINUM, & in anteriora propellunt, utique etiam propellitur proximus humor Aqueus, adeòque etiam tunica Uvea (quæ, priùs quasi in tenuissimas rugas crispata, & versùs ChrySTALLINUM modicè inclinata, hoc impulsu explicatur)

catur) Pupillæ foramen extenuat , cum extremi illius marginēs ad se propius accedant .

Maur. Illud quoquē addendum puto , quod tunica Uvea non præcisē ex motu Chryſtallini movetur exteriore impulsu , verū & ipsa ab influentibus Spiritibus Animalibus intumescens se explicat : id quod mihi suadet ejusdem languescētis vitium , quod consequitur Pupillæ dilatatio , cum illa subtilissimo quopiam vapore imbuta recipere nequeat sufficientem Spirituum copiam , ut se opportunē constringat . Mihi non semel contigit amicorum alicui morienti interesse , & proximē secuturi interitus indicium minimē dubium fuit subita Pupillæ amplificatio ; deficiente scilicet Spirituum influxu .

Grad. Quærenti mihi aliquando ex homine , qui Philosophiam profitebatur , undē oriatur , quod intuentium Pupilla constringatur , si acies in objectum valde lucidum , aut insigniter album (puta nivem à Sole illustratam) dirigatur : hoc solum responsi obtinere potui , id provido Naturæ consilio constitutum , ut minus lucis in oculi interiora admittatur , ne videndi organum nimīa luce labefactetur . De Naturæ providentiā ego quidem nullus dubitabam : sed , si lux , ut ipse asserbat , esset simplex quædam Qualitas à corpore lucido producta , ex earum tamen numero , quibus nulla Qualitas est contraria , non satis intelligebam , qua ratione contingere posset , ut ab hujusmodi Qualitate , quantumvis intensā , organi visus temperies labefacteretur , aut visio impediretur . In cæteris sensibus aliquid reperiebam ad explicandum , Cur vehemens alicujus proprii objecti perceptio impediret , ne alia objecta distinctē percipiantur : Nam carunculæ Mamillares plenæ suavibus odorati alicujus corporis halitibus fœtidas expirationes non admittunt , & vicissim tenuem suaveolentiam multus fœtor excludit . Lingua aut bile , aut acribus cibi alicujus salibus imbuta , & assatim conspersa minūſ efficacem aliorum salium impetum respuit . Carnis fibrillas multis igniculis agitata , frigidi spiritus imbecilles , & pauci non valent ingredi , & constringere , igniculorum vim compescendo : sic & linteum planē madidum , & saturati coloris liquore prorsus imbutum non inficit

levis ejusdem immersio in frigidum liquorem coloris diluti, si hic nequeat prioris liquoris particulas excludere, & in earum locum se insinuare. Sensationes autem illæ non sunt, nisi alitus, sales, spiritus, in organi meatus se insinuent. Quod si in auditione similem immisissorum extrinsecus corpusculorum penetrationem in organum non invenimus, motum tamen habemus aëris, qui, si validus sit, alium motum impedire potest: Sic ex valido proximi aëris campani pulsati sonitu collisus, & crispatus aër multo impetu percutit tympanum auditorium, quod dum acriter vibratur, non potest simul alio diverso tenui motu moveri, qui congrueret impulsui aëris provenienti ab homine submissa voce loquente, quem propterea distinctè audire nequeo, nisi altius loquens, validius impellat aërem à locutionis organis collisum. At in visione, si multa lux esset mera Qualitas non habens contrariam Qualitatem, ita ut se invicem ab eodem subjecto excludant, non satis percipiebam, quæ ratione oriretur videndi impedimentum, & organi detrimentum, ad quod avertendum Natura decreverit Pupillæ constrictionem.

Maur. Non pauci sunt, qui sibi indultum persuadent, ut in Naturæ adyta penetrent, & ejus decreta recognoscant, satisque habent, si quasi oraculum ex tripode proferant, quo consilio Natura operetur. Opinantibus planè apodicticum esse argumentum ex causâ finali desumptum, litem non intendo: sed mihi quærenti, quo artificio Natura suum opus perficiat, minùs aptè responderi existimo, si quis inculcet, quorsum illa operetur, nisi hinc progrediatur ad explicandum, quibus illa instrumentis utatur, & qua industria, ut propositum sibi finem assequatur. Nobis, nostræ de luce hypothesei insistentibus, arduum fortasse non fuerit explicare, quæ fiat, ut ex nimia luce constringatur oculi Pupilla. Creberrimus, & validus exporrectionis motus, atque contractionis, quo se lux vibrat, communicatur æthereis globulis, quibus refertus est aër inter corpus lucidum, & oculum interjectus, atque ex his, per diaphanam oculi Corneam, etiam illi ætheri, quo imbutus est Corneæ subjectus Humor Aqueus. Cum autem globuli isti ætherei per opacam

opacam Uveam tunicam transire nequeant, & validè urgeantur, jam non titillant, sed pulsant tunicam; idèdque, ut in omni sensatione, accurrunt Spiritus Animales, quibus influentibus, tunica circumquaque inflatur, & Pupilla constringitur. Nisi fortè quis etiam addere velit, ex valido illo impulsu plures globulos æthereos ingeri in Uvæ meatus, idèdque illam inflari non minùs, quàm ex humido vapore ligna intumescant.

Dand. Fortasse non temerè hoc addat: memini enim mihi puero, cum ex fortuito Solis intuitu aciem hebetatam dolerem, objecta corpora non ritè videns, solitas fuisse ancillulas suadere, ut in nigrum pannum aciem intentè dirigerem, aut inclinato capite deorsum aspicerem, aut in subobscurum conclavis angulum secederem; Ne scilicet nova lux, validè pulsans tunicam, ingestos per vim æthereos globulos impediret, ne expellerentur à tunicâ suam naturalem, & commodam positionem sibi reparante, atque detumescere conante.

Maur. Hanc Pupillæ constrictionem, atque dilatationem, pro opportunitate videndi, pertinere ad clariorem objecti perceptionem, minimè dubium censendum est: non quia Pupilla ipsa videat, ut vulgus loquitur, & fortasse putat, sed quia pro Pupillæ amplitudine plures, aut pauciores radii admittuntur: neque enim omnes radii per Corneam, & Humorem Aqueum refracti inserviunt ad Visionem; siquidem plures incidentes in tunicam Uveam, propter ejus opacitatem, ibi sistuntur; sed ii tantummodò progredi intelliguntur, quibus per Pupillæ foramen patet aditus in interiora oculi: hi autem, cum à radio perpendiculari nullam refractionem patiente minùs absint, & idèd minùs refringantur, validiores sunt, ut in organum impressionem faciant; propterea multâ in luce paucioribus radiis opus est, & pupilla constringitur.

Grad. An ipse mihi assentari dicendus sim, ignoro, cum ex his, quæ dicuntur, mihi videar intelligere, cur Pupillæ hiatus in homine rotundus, in pluribus brutis oblongus à summo ad imum, in aliquibus piscibus à dextrâ in sinistram, constitutus sit. Non solum ab objecto, quod ex adverso est,

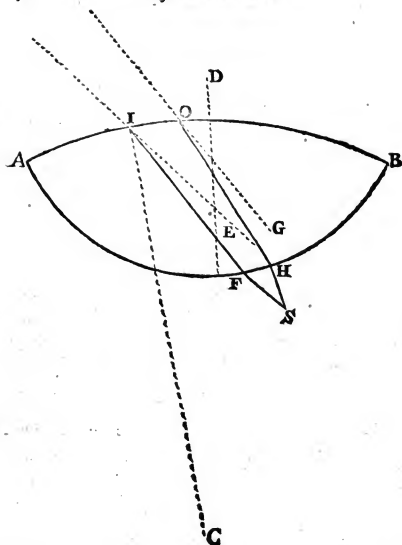
secundum oculi axem, sed ab aliis etiam objectis hinc, atque hinc positis veniunt radii à quolibet puncto, tanquam à vertice in modum Coni in universam Corneae superficiem ducti, qui in illa, & in humore Aqueo refracti, plures in tunicam Uveam incurrunt; hi autem ad illius puncti visionem nihil juvant; idem quibus brutis incisio Uvea est à summo ad imum, ut felibus, & equis, plura occultantur ad latus posita, quam quæ ex adverso, quibus verò piscibus transversus est hiatus à dextra in sinistram, plura ad latus posita, quam quæ aut supra, aut infra sunt, innotescunt, & conspicua fiunt. Id quod nos quoque experimur, si per rimam oblongam, aut rectam, aut transversam prospiciamus. Oportuit igitur brutis, quibus opus est cursu, potissimum noctu, pupillam esse oblongam à summo ad imum, ut plus spatii decurrendi videant, ne fortè ex improvviso in offendiculum aliquod concepto impetu incurrant, aut in foveam præcipiti lapsu decendant. Piscibus verò, quibus intrà aquam majora pericula imminet ad latus, quam ex amnis fundo, aut ex aquæ superficie, esse Pupillam transversam opportunum fuit; siquidem in fugâ caudam inflectentes, & validè aquam pulsantes, à recto itinere deflectunt, & cursum ad oppositum latus dirigunt. Homini demum, & animantibus, quibus & sursum, & deorsum, ad dextram, & ad sinistram sibi prospicere necesse est, atque sua commoda quærere, Pupillam Natura constituit rotundam.

Maur. Cum itaque per Pupillam Humor Aqueus inter Corneam, & Uveam interjectus jungatur simili Aqueo, inter Uveam, & ChrySTALLINUM cum suâ Arachnoide, contento, atque radii refracti in anteriore Aquei parte progrediuntur per similiter perspicuam ejus partem posteriorem, utique veniunt usque ad humorem ChrySTALLINUM. Hic licet Aqueo densior, perspicuus tamen est, nec ita directum radiorum progressum impedit, quin illos adhuc magis refringat versùs perpendicularem superficiem sphaericæ, quam obtinet anterior ChrySTALLINI facies: ac propterea extremi radii ab eodem objecti puncto provenientes magis convergunt, non tamen tantâ inclinatione, ut statim concurrant intrà ChrySTALLINUM. Hinc fit, ut radii ab aliis punctis venientes,

nientes, intrà Chryſtallinum refracti, confundantur cum cæterorum punctorum radiis: ac proinde manifestum est, intrà Chryſtallinum fieri non posse distinctam visionem plurium punctorum in objecto, atque aded neque plurium objectorum. Radii igitur permeant Chryſtallinum perspicuum usque ad posteriorem ejusdem superficiem, quæ est portio sphæræ minoris, quàm superficies anterior: atque in Humore Vitreo minùs denso, quàm sit Chryſtallinus, refractione fit à perpendiculari. Rudi delineatione ob oculos pono, quæ dixi. Sit anterior Chryſtallini facies sphærica AB, cujus ponatur centrum C, ad quam ab uno, eodémque objecti puncto radii per Corneam, & humorem Aqueum refracti veniant in I, & O. Quia in Chryſtallino densiore refractione fit ad perpendicularem, non potest I procedere rectà in E, sed refringitur versùs perpendicularem CI, ut sit IF. Similiter ex O nequit progredi in G, sed refringitur, ut sit OH. Posterior ejusdem Chryſtallini superficies sphæræ minoris BHF, cujus centrum D, recipiens radios IF, & OH, non finit illos ampliùs rectà progredi, sed quia veniunt ad medium minùs densum, refringuntur, & magis recedunt à perpendiculari, itaut IF fiat FS, & OH fiat HS: adeoque concurrunt in S; quo in puncto S pariter concurrunt omnes ab eodem puncto radii incidentes in superficiem IO, cum singuli, pro suæ incidentiæ obliquitate, refringantur pro ratà portione.

Grad. Juxta nostras hypotheses, hinc manifestò constat, in S puncto concursus fieri validiorem lucis impulsum, quia singulorum æthereorum globulorum intrà spatium HFS comprehensorum impulsus est secundùm directionem versùs S; idèdque globulus S ab illis omnibus simul recipiens impetum validiùs percutit organum, si ibi perficiatur Visio.

Dand. Si verò ibi in S perficiatur Visio (quantum ad organum pertinet) nullus remanet dubitandi locus, an quod in objecto ad dexteram est punctum, à sinistrâ oculi parte videatur, atque vicissim sinistrum objecti punctum impressionem faciat in dextera oculi parte; nec dissimili ratione, quæ superiora sunt objecta, servatis iisdem refractionum legibus, ad inferiorem oculi partem, & inferiora ad



superiorem, immittunt sui speciem, ita ut si quis in oculo inspicere posset impressam ibi imaginem objecti, illam prorsus inversam videret, perinde ac in obscuro conclavi receptam per exiguum foramen exteriorum objectorum speciem contemplamur inversam. Per hoc tamen, quod imago picta in oculo sit inversa, non fit illam videri inversam; quemadmodum in eodem obscuro-conclavi, si quis per

per idem foramen velit exteriora objecta contemplari, ad dexteram secedit, ut videat ea, quæ ad aspicientis sinistram posita sunt, & ad sinistram, ut videat dextera.

Maur. Hæc eadem, quæ de radiorum ab uno objecti puncto venientium concursu dicta sunt, de cæteris pariter radiis ab alio, atque alio puncto venientibus intelligenda sunt, ut satis constat. Et quia alii, atque alii radii à diversis punctis directi in oculum incidunt cum diversâ inclinatione, etiam diversam patiuntur refractionem, utique illi non concurrunt in eodem puncto S, sed in alio sive proximo, sive magis, aut minùs remoto, prout ipsa objecti puncta proxima invicem sunt, aut remota. Ex quo manifestum est, radios ab uno puncto objecti procedentes confundi cum radiis alterius puncti, prout absunt à concursu; cum verò in concursu fiat cujusque puncti radiorum decussatio, si ulterius procederent radii, utique iterum contingeret radiorum confusio. Quare, ut objecti puncta distinctè videantur, ibi fiat visio necesse est, ubi singulorum radii ab aliis distinctam positionem in organo habent. Hoc verò non contingit, nisi post Humorem Vitreum perspicuum, videlicet in tenuissimâ tunicâ Retinâ; quæ quidem secundum se spectata perspicua est, & impressionem recipit ab impulso athereo globulo S, sed ibi cessat progressus radiorum, eorûmq; refractionis, propter opacitatem subjectæ Choroidis. Quapropter nonnisi in Retinâ fieri visionem, aptissimè concluditur.

Grad. Hinc nostris conspiciolorum venditoribus lucrum. Si enim oculi vitio (maximè ex pravâ ChrySTALLINI conformatione, quæ dat potissimam refractionibus legem) fiat, ut radiorum concursus contingat intrâ Humorem Vitreum, aut ita inclinati sint radii, ut non possit concurrere, nisi ultra Retinam, utique in ipsa Retinâ sit aliqua radiorum confusio, nec distinctè videtur objectum: propterea inter oculum, & objectum interponere oportet vitrum congruam habens figuram, ut directi ab objecto radii in illud incidentes, eam ab ipso vitro recipiant refractionem, quæ radios ad oculum dirigat cum aliâ inclinatione, quam sequatur deinde per ChrySTALLINUM refractionis dirigens singulorum puncto-

punctorum radios, ut in Retinâ coëant. Et quia radii ab ejusdem objecti partibus in oculum directi non cum eadem inclinatione in illum incidunt, sive propè, sive procul positum sit objectum, & aliquando sufficiens non est subsidium, quod ad moderandam refractionem præstare possunt Processus Ciliares, comprimendo, & promovendo ChrySTALLINUM, idèd alii sunt, qui ad objecta remota clarè videnda indigent conspiciolorum ope, sine quibus distinctè percipiunt objecta minus remota; & contra aliis satis clarè vident remota, quibus obscura apparent, & confusa ea, quæ propè sunt, & in aviculam promptissimè dirigentes sclopi, aut balistæ ictum, oculo libero, oblatum librum minoribus characteribus scriptum legere nequeunt absque conspiciiliis; nisi fortè juvet codicem ab oculo aliquanto longius femovere.

Dand. Quia legentis librum mentionem fecisti, observo, uno, eodémque momento temporis, plures simul characteres videri, & in singulos directam aciem perspicere singulorum positionem, ita ut posset quis stylo singulos indicare; etiam si non in singulos successivè dirigatur axis oculi. Punctum lucis sive simplicis, sive coloratæ, quod videtur, dum suo proprio motu se exporrigit, pulsât proximos æthereos globulos, atque hi pulsi, seu impellunt, consequentes usque ad superficiem Corneæ, aded ut impulsus à puncto lucido communicatus, & in omnes globulos oculo proximos distributus, sit in singulis remissior. Hi verò dum refringuntur, hoc est, dum pulsiant globulos æthereos in oculo contentos juxta directionem versùs perpendiculares, suum impulsu paucioribus globulis intrâ perpendiculares **comprehensis** communicant, atque aded in his paucioribus, quos multi impellunt, intensior fit impetus: Et quia propter ChrySTALLINI figuram in parte posteriore minoris sphericitatis, & minorem Humoris Vitrei densitatem, refractione fit juxta directionem cum recessu à perpendicularibus, adhuc paucioribus globulis consequentibus communicatur impulsus à pluribus anterioribus usque ed, dum in Retinâ uni globulo æthereo (vel saltem paucissimis, qui unum sensibilem constant) totus impulsus communicetur, secundùm dire-

directionem motûs accepti ab anterioribus. Hæc postrema directio, secundum quam globulus æthereus pulsât in Retina Spiritum Animalem, & nervum, per quem fit sensatio, illa est, quæ determinat animalis apprehensionem, ut concipiat, objectum ex adverso secundum eam directionem esse positum. Hinc aliquando apparet objectum extra suum verum locum, quia directio, secundum quam æthereus globulus pulsât nervum in Retinâ, positioni objecti non respondet: quacunque demum ex causâ hoc oriatur. Cæterum quia communiter servatur illa directio, eatenus objecti motum percipimus, quatenus concursus radiorum ab objecto commoto venientium contingit in alio, & aliò Retinæ puncto cum directione congruâ versùs locum, ad quem in motu tendit objectum.

Grad. Motus hic æthereorum globulorum cum sua directione subinde percutientium Retinam, mihi videtur facilem præbere explicationem, Cur ex percussione filicis erumpentes scintillæ appareant majores, quàm reipsa esse credantur: hoc enim celerrimo earum motui tribuendum esse videtur. Certè nos quoque pueri non semel arreptam ex foro virgulam in alterâ extremitate ignitam velociter circumegimus, ut appareret lucidus circulus, aut ellipsis: id quod utique celerrimo motui adscriptum concedimus, prout ignis ille in motu ellipsim, aut circulum describit. Ex multis experimentis didicimus, impetum ex impulsione impressum alicui corpori non statim perire, sed prout impetus validus est, & intensus, illum diutius permanere cognoscimus ex motu, qui sub sensum cadit. Idèò globulum æthereum, seu Spiritum Animalem in Retinâ pulsatum ab omnibus radiis ibi concurrentibus retinere impressum impetum cum sua directione, dum alii subinde cum alia directione pulsantur, non est præter naturam impetûs, qui, si validus fuerit, poterit aliquantulo temporis spatio adhuc efficere motum sensibilem. Porro lucem ipsam sinceram, quæ videlicet sub apparentiâ lucis se videndam exhibet, validiorem esse luce sub apparentiâ coloris, satis patet, quia directus ille sinceræ lucis impetus extenuatur ex multiplici moderatione, quam recipit in corpore, quod hoc, aut illo colore

colore infectum dicitur. Propterea non est mirandum, si circumactio titione extincto, non appareat niger circulus, speciem autem lucidi circuli exhibeat virgula ignita, si celerimè circumducatur, quia in alia, atque aliâ Retinæ parte fit impressio ab eadem luce commotâ, dum adhuc durat prioris impressionis directio; atque aded simul afficiuntur Retinæ partes in gyrum positæ. Hoc igitur idem dicendum de scintillis ex percussione silicis erumpentibus, & velociter commotis: Nec aliter explicanda est apparentia lucis, quam exhibet in atrâ nube emissum fulgur, & fulmen.

Matr. Longum illud lucidum syrma, quod secum trahe-re videtur fulmen, ostendit, motum illum exporrectionis, & contractionis, quem nos luci tribuimus, esse creberrimum; in singulis enim spatii punctis, quæ velocissimè percurrit, suos radios vibrat. Cum autem certum sit, radios in motu ita successivè à fulmine emitti, ut non simul emittantur primus, atque postremus radius, libenter audirem eos, quibus nostræ hypotheses non placent, quàm clarè explicent, modò longiorem, modò breviorém lucis tractum apparere, quia (ut ipsi quidem asserunt) majora apparent, quæ sub majore angulo videntur: quem enim angulum constituere potest postremus radius cum primo? si verò tanta lucis longitudo apparet oculo, absque eo, quod fiat aliquis angulus, etiam longitudo permanens ingentis columnæ, aut trabis videri potest, absque eo, quod ad angulum aliquem recurratur. Id quod pariter considerari potest in puerorum lucidis circulis modò majoribus, modò minoribus: neque enim lineæ ab utraque diametri extremitate ductæ ad oculum ita simul sunt, ut angulum constituere valeant, ex quo diametri amplitudo appareat. Præterquamquòd, quinam esset angulus ille, à quo penderet determinatio apparentiæ modò majoris, modò minoris? siquidem à singulis objecti stabilis, & immoti punctis extremis, non singuli, sed plures radii per Pupillam admittuntur, qui juxta suas refractiones variè cum aliis decussantur: atque ex tam diversis angulis quisnam ille est, qui eligatur, ut visioni det legem? Si singula objecti puncta singulos radios emitterent, certus esset, atque determinatus angulus constitutus

stitutus ab extremis illis radiis, qui post congruas refractiones decussati pertingerent usque ad Retinam, in qua eorum appulsus penderet ex anguli illius amplitudine, hoc est, à radorum inclinatione, cum tamen visio non contingeret in illo angulo, & nonnisi valde improprie diceretur objectum videri sub hoc, vel illo angulo. Quare objectum apparere sive majus, sive minus, nil aliud est verè, & proprie, quàm Retinam affici à radiis objecti secundum majorem, aut minorem ejusdem Retinæ expansionem; & illæ objecti extremitates magis inter se distantes apparent, quarum radii afficiunt Retinam in punctis magis invicem disjunctis. Idè idem objectum in distantia notabiliter majore apparet minus, non quia videatur proprie sub minore angulo, sed quia ob incidentiam radorum minùs obliquam ita eorum refractiones ordinantur, ut in Retinâ minùs distent puncta, ubi coeunt radii singularum extremitatum: ad hoc verò non unicus angulus concurrir, sed omnes illi, qui ex radorum decussatione in Humore Vitreo factâ oriuntur.

Dand. Ne videamur velle recepta Perspectivorum dogmata evertere, quæ præcipuè huic angulo innituntur, hunc illis eatenus permittamus (quasi per modum Hypothesis) quatenus res perinde se habet, atque si ab objecto secundum ejus extremitates reipsa rectæ lineæ ducerentur, quæ intra Vitreum decussatæ angulum constituerent: ita enim à Naturâ temperatæ sunt rationes refractionum in partibus oculi inæqualiter perspicuis, & raris, atque diversâ figurâ efformatis, ut demum radii omnes ab eodem objecti puncto prodeuntes coeant, & cum tali directione conspirent, ut per modum unius percutiant, atque afficiant Retinam; secundum quam directionem linea à Retinæ puncto ducta attingeret objecti extremitatem. Cum autem directio motûs globuli ætherei dextram Retinæ partem percutientis tendat ad sinistram objecti extremitatem, unde impulsus accepit, & directio motûs globuli ætherei sinistram Retinæ partem percutientis tendat in dexteram objecti extremitatem, à qua venit impulsus, utique se decussant hujusmodi directiones, & certum angulum constituerent, si reverâ essent productæ à Retinâ ad objectum hujusmodi rectæ li-

neæ. Et quia in linearum decussatione anguli ad Verticem sunt æquales, angulus versùs Retinam angulo versùs objectum æqualis est, ac proinde ex uno ad alium argumentari licet; atque si objecti remoti species occupat minus Retinæ spatium, & cum eâ directione veniunt extremi radii, ut si versùs objectum à Retinâ deducti intelligantur, in minorem angulum concurrant, pariter angulus, qui objectum respicit, minor est. Sed isti anguli reverà non existunt; cum solâ mente à nobis concipiantur. Hinc sicui placeret Veterum opinionem benignè interpretari asserentium, visionem fieri non per intromissionem radiorum, sed per extramissionem (siquidem non raro objectum, ut candelæ flammula, ibi esse apparet, ubi reipsa non est, cum tamen suos radios candela immota eodem modo emittat, sive deinde incidant in superficiem oculi naturalem situm obtinentis, sive distortus sit, aut compressus oculus) hunc sensum illorum dicto tribuere posset, quod voluerint, objecti perceptionem fieri à potentiâ vidente, non juxtâ directionem radiorum prout ab objecto emissorum, sed juxta directionem radiorum prout in organo, scilicet in Retinâ receptorum, si juxta hanc directionem intelligantur radii recto tramite progredi ab oculo in objectum.

Grad. Hosce angulos, si placet, missos faciamus: nobis satis est rem Physicè, citrà rationes abstractas, probabiliter explicare. Cum igitur singula puncta visibilia (hoc est, quælibet minima particula sensibilis in objecto) demum cum directione congruâ, æthereis globulis pulsent particulas Retinæ, satis intelligimus, objecta apparere majora, quæ efficiunt, ut pars Retinæ major à radiis percutiatur, & pro ratione figuræ, quæ convenit parti affectæ, apprehendimus figuram objecti. Si in eadem Retinâ partes affectæ non sint proximæ, sed disjunctæ, objectorum multitudinem, aut etiam certum numerum concipimus: sin autem objecta reipsa plura sint, & quidem cum notabili intervallo separata, atque ex certâ aliqua oculi distantia aspiciantur, eorum verò imagines in Retinâ sibi proximè adhæreant, unicuique appareat amplum objectum, cum tamen deinde in minore distantia appareant plura objecta distincta. Sic ali-

quândo

quando contigit, ut in amplâ, & apertâ planitie sint plures pagi, & venientibus peregrinis primo aspectu appareat species satis amplæ urbis, sed demum accedentibus appareant plures disjuncti pagi. Sic quia motus objecti ex hoc apprehenditur, quod singularum ejus partium radii successivè coëant in aliis, atque subinde aliis Retinæ particulis; etiamsi solus oculus moveatur, & plura objecta sint immobilia (ut Symplegades) sibi invicem occurrere videntur, quia imagines prius in Retinâ disjunctæ ad se invicem accedunt.

Maur. Ex nostris hypothesebus jam constitutis de motu lucis per suam exporrectionem impellentis æthereas particulas, quibus referta sunt corpora diaphana in suis meatibus, cum satis commodè explicentur (& quidem Physicè) quæ circa visionem contingunt, illas non leviter confirmatas existimo. Verùm mihi videmur hætenus pro solis Monoculis dissertasse, ea, quæ uni oculo contingunt, considerantes: quamvis enim eadem singulis oculis accidant, aliquid tamen præterea animadversione dignum est, quando utroque oculo idem objectum aspiciamus: multi siquidem ægrè concipiunt, quæ ratione fiat, ut objectum (candelæ flammulam accipiamus) non appareat semper duplex, cum tamen aliquando duplex appareat.

c Dand. Si universum illud spatium, quod oculis patet, attendamus, multa quidem objecta videmus, sed ex iis aliqua utroque oculo, aliqua uno tantùm oculo videmus; quæ enim ex adverso sunt posita, uterque oculus simul videt, at si claudatur oculus sinister, objectum, quod maximè ad aspicientis sinistram est, non videtur ab oculo dextro, & vicissim à sinistro oculo aperto non videntur, quæ maximè ad aspicientis dexteram posita sunt; atque à medio valdè remota; siquidem nasus inter oculos interjectus prohibet, ne radii illi extremi pertingant ad oculum in alterâ parte constitutum. Id quod constat etiam, quando in aliqua distantia inter aspicientem, & objecta plura antè oculos posita, aliquod corpus opacum, sive sit baculus, sive digitus, sive regula, interjiciatur: utroque enim oculo aperto omnia videntur, sed non omnia ab utroque videri manifestum est, quandoquidem alteri oculorum clauso aliqua occultantur.

Hinc

Hinc mihi aliquando persuadebam, satis aptè philosophari eos, qui asserabant, idèd simplex apparere objectum utrique oculo aspicienti, quia utriusque oculi axes concurrunt in ipso objecto, quando verò non concurrunt axes, apparere objectum in duobus locis. Verùm ubi rem attentius perpendere cœpi, non satis arridebat hæc axium doctrina: tum quia axes isti ab oculo in objectum directi non sunt quid reipsâ existens, sed solâ mente concipiuntur; tum quia tentans aspicere objectum valde propinquum, non percipiebam motum oculorum aded se contorquentium, ut possent utrumque axem in idem objectum dirigere; tum quia ille concursus axium, ut summum, contingit nonnisi in una objecti particulâ, cum tamen plures aliæ ejusdem objecti particulæ non successivè, sed eodem tempore videantur, & quidem simplices, non geminatæ; quamvis ad illas singulas non pertingat axium concursus; tum maxime, quia objectum apprehendimus, quatenus organum afficitur dependenter ab ipso objecto; atque aded si objectum geminatum appareat in diversis locis, hoc aliter fieri nequit, nisi quia uterque oculus non eodem modo afficitur à radiis, quos ab objecto venientes accipit.

Grad. Propterea assererem, tunc objectum apprehendi à nobis ut simplex, quando similis pars in utroque oculo afficitur cum simili directione ætherearum particularum pulsantium Retinam ex impulsu lucis, qua afficitur objectum: quando autem lux objecti suum impulsu imprimat æthereis particulis, hæc verò incurrunt in oculos non similiter dispositos, ut contingant refractiones ejusmodi, quæ dirigant radios in similem partem utriusque Retinæ cum eadem directione, tunc non in eodem loco apparet objectum, sed uni quidem oculo hic apparet, alteri oculo alibi: atque sunt duæ visiones, sicuti essent, si modò unus, modò alter oculus clauderetur; & uni oculo, sic affecto ex radio- rum directione, per accidens contingit, alium oculum dissimiliter affici eodem tempore.

Maur. Mihi pariter super hac eadem questione factum satis aliquando putabam per hanc partium Retinæ affectuum similitudinem, aut dissimilitudinem: si enim digito premente,

premente, alter oculorum distorqueatur, radii ab objecto immobili venientes semper eodem modo, aliter incidunt in Corneam oculi suam naturalem positionem servantis, aliter in Corneam ejusdem oculi distorti; atque aded non simili modo refracti demum coeunt non ad eandem, ac prius, Retinæ partem, & propterea cum diversâ directione. Verùm recogitanti mihi utriusque oculi positionem, & formam, incidit non levis dubitatio, quomodo hanc particularum Retinæ similitudinem invenirem: neque enim mihi persuadeo, si oculus sinister ad dexteram capitis partem translatus intelligatur, & pariter dexter ad sinistram, futuras easdem in singulis refractiones omnino, ac prius: siquidem in homine nervus Opticus est positus ad latus oculi, ad quem deferuntur Spiritus Animales; & factâ hujusmodi permutatione, partes Retinæ, quæ nunc sunt dexteræ, fierent sinistræ, & contrâ: adeoque adhuc mihi quærendum supererat, in quo consisteret hæc partium affectarum in utroque oculo similitudo, ex qua oriretur visio unica, nec geminaretur objectum.

Dand. Non temerè dubitasse videris de omnino simili utriusque oculi conformatione: quandoquidem, si objectum ad aspicientis dexteram sit positum, ejus imago in Retinâ oculi dextri accedit ad nervum Opticum, & in Retinâ oculi sinistri potius recedit à nervo Optico, si uterque quidem oculus videt objectum cum eâ directione, ut simplex appareat: cum enim inter oculos sit aliquod intervallum, radii ab eodem objecti puncto venientes non omnino similem habent inclinationem ad utramque Corneam, atque aded nec omnino similem patiuntur refractionem, & directionem.

Maur. Ided mecum ipse recolens ea, quæ aliquando observabamus, cum quæreremus, An igneæ sint brutorum animæ, animadvertēbam, nos propius ad veritatem accedere, si dicamus, Animam per oculos videre, quàm si solis oculis plenam visionem tribuamus; hæc enim non à solo organo exteriori perficitur, sed complementum accipit ab organo interiori, quatenus hoc determinatur ab eo, quod oculus patitur ab objecto: pertinet autem ad Phantasiam,

quatenus hoc, vel illo modo, à Spiritibus Animalibus ex radorum appulsu commotis, affectam, percipere objectum vel quasi simplex, vel quasi duplex. Propterea intrà cerebrum (ex quo nervi originem ducunt, & in quo Phantasiæ organum residere communis est opinio, nōsque ipsi experiri videmur, quando ex vehementi aliqua phantasmatum commotione, præsertim somniantes, defatigatum caput sentimus) completur, & perficitur visio, quemadmodum & cæteræ sensationes, prout tunc explicare conati sumus: quamquam motus ipsos phantasmatum, atque Spirituum Animalium in interiore illo organo, me prorsus ignorare fateor, nec audeo quicquam temerè comminisci. Considerabam præterea, Retinam esse expansionem medullæ nervi Optici, hoc est membranulam constitutam ex tenuissimis filis illis, quibus quasi fasciculis, in modum caudæ equinæ, impletur tubus nervi. Sicut igitur Natura in duos tubos distribuit tunicas à durâ, & à piâ Meninge deductas, ita mihi valde probabile visum est, singula fila medullæ intrà cerebrum dividi in duo fila, quorum alterum per ductum dexterum, alterum per sinistrum, veniant ad constituendas utriusque oculi Retinas, eo Naturæ artificio, ut, quando uterque oculus est sanus, & naturalem positionem habens, si ab objecti radiis pulsetur unum nervi filum in oculo dextro, ab aliis ejusdem objecti radiis pulsetur compar nervi filum in oculo sinistro. Hoc si fiat, rectè dicuntur à radiis objecti affici partes oculi similes, quia fila nervi pertinentia ad eandem radicem pulsantur, atque Spiritus Animales in utroque filo commoti demum conveniunt in uno filo radicali, ideoque impressio fit in una parte Organi interioris, & Phantasia percipit objectum tanquam simplex. Quod si altero oculo distorto fiat, ut radii ad utrumque oculum venientes non percutiant duo fila ad eandem conjugationem pertinentia, jam Spiritus Animales non conveniunt in uno filo radicali, atque in diversis organi interioris particulis fit impressio, & duplicis objecti apprehensio.

Grad. Quamvis igitur Nervi Optici vocabulo communiter eam notionem subiiciamus, ut integrum illum ductum ex tunicis, & medullâ constantem intelligamus, propriè tamen

tamen ratio nervi proximè inservientis visioni pertinet ad medullam, hoc est, ad tenuissima illa fila, quæ in Retinâ explicantur, & tot nervi sunt, quot fila, atque (ut Mauroceni sententiæ inhæream) tot nervorum conjugationes, quot sunt nervi illi radicales, ex quibus ad singulos oculos sua fila deducuntur: adeoque pro multitudine, & positione filorum, quæ in Retinâ percutiuntur à radiis objecti, tot nervi radicales commoventur, atque determinant Phantasiam ad percipiendum objectum talis figuræ, ac tantæ magnitudinis. Prout verò globuli ætherei diversimodè commoventur, & contorquentur ad varios colores repræsentandos, similem motum imprimunt Spiritibus Animalibus, qui propterea etiam diversimodè afficiunt Organum interius, ut colorum varietatem percipiat: quod si aliqua fila in Retinâ languidiùs percutiantur, etiam organum interius languidiùs percussum à Spiritibus, percipit in objecto corpore umbras. Quapropter si utriusque Retinæ fila ad eandem conjugationem pertinentia similiter percutiantur à radiis objecti, etiam nervi radicales iidem similiter afficiuntur à Spiritibus, atque Phantasia clarè percipit objectum, ejusque partes distinguit.

Dand. Ex his profectò satis facilè explicatur geminatio objecti simplicis, si nimirum alia in dextro oculo Retinæ fila, alia in sinistro intelligamus percuti à radiis ejusdem objecti; hinc enim fit, ut distincti nervi radicales afficiantur à Spiritibus, adeoque etiam diversæ partes organi interioris ita afficiantur, ac si reipsâ duo essent objecta. Immo si quando singuli nervi radicales non ab utroque filo suæ conjugationis recipiant impressionem Spirituum, sed tantùm ab uno, idèd languidiùs commoventur, & objecta illa apparent subobscura, hoc est, non cum illa claritate, quam objectum, cæteris paribus, exposceret.

Grad. Si ea, quæ unico oculo aspiciuntur, minùs clarè viderentur, frustra aucupes alterum oculum clauderent.

Dand. Aucupi satis est avem videre; quippe qui maximè sollicitus est, ut collineet: ut verò in scopum aciem dirigat, nec ab alienorum objectorum aspectu turbetur, alterum oculum claudit. Illud quidem observatione dignum vide-

tur, quod ipse aliquando expertus sum, neque semel, aut bis, sed sæpissimè; cum enim oculo sinistro ita laborarem, ut objecta majora, illo tantùm aperto, nonnisi obscurè viderem, minora verò, cujusmodi sunt characteres, prorsus non distinguerem, nisi codicem oculo valde prope admove-rem, utroque autem oculo aperto legebam quidem, sed non ita distinctè mihi apparebant characteres, sicut si oculum sinistrum clauderem; tunc enim nullam in legendo difficultatem experiebar. Neque mihi satisfaciebam dicen- do, plures Spiritus ad oculum dextrum accurrere, si alter oculus clausus suos non admitteret: quia non ex inopiâ Spi- rituum oriebatur difficultas videndi, sed ex oculi sinistri perversâ conformatione, de qua nullus poteram dubitare; nam illo si candelæ flammulam aspicerem, non illam in apicem definere videbam, sed mihi apparebat ingens subal- bidæ lucis discus umbris quasi punctatim intercisus; atque si plures essent hujusmodi flammulæ non valde inter se di- stantes, disci illi lucidi, non injucundo spectaculo, vel cohæ- rentes apparebant, vel partem aliquam communem osten- tabant, quasi alter alteri secundùm extremam partem super- positus fuisset. Confirmabat autem perturbatam oculi con- formationem, quod oculo tantùm dextro aspicienti flam- mula candelæ in suo situ apparebat, at sinistro tantùm ocu- lo aspicienti discus ille notabiliter altior apparebat.

Maur. Quod ad subalbidos hosce lucis discos attinet, hoc ex eo oriri videtur, quod singulorum objecti punctorum radii, vel non omnino in unum punctum uniuntur, ex pravâ refractione, vel coeunt, antequam ad Retinam veniant, & decussati jam in plures explicantur; adeoque ubi Retinam omnes attingunt, plurium objecti punctorum radii confun- duntur, & ampliorem Retinæ partem afficiunt, nec imprimunt distinctam flammæ imaginem. Rem ita se habere unusquisque intelliget, si inter flammam candelæ, & papy- rum, in mediocri distantia, interponat perspicillum conve- xum, atque tandiu papyrum removeat, donec appareat in- versa nitida flammæ imago: tum ulterius removendo papy- rum, videbit perire flammæ imaginem, neque apparere, nisi dilutam lucem in orbem diffusam. Illud verò, quod
tibi

tibi legenti contingebat, videlicet, si oculus affectus clauderetur, magis distinctos apparere characteres, hoc utique tribui nequit oculo dextro tunc melius disposito; quia neque oculus, neque codex positionem mutabant, & simili modo radii à characteribus immissi in Retinam distincti incidebant: idèd præter Retinæ dexteræ impressionem, necessariò recurrendum videtur ad id, quod ad visionis complementum spectat, videlicet ad nervi Optici affectionem, ex qua sequitur in Phantasiâ apprehensio objecti. In ea igitur distantia, in qua oculo dextro characteres apparebant distincti, & legebas, oculo autem sinistro ita confusi apparebant, ut legere omnino nequires, manifestum est, utroque oculo aperto, te non legisse, nisi ex impressione, quam à characteribus accipiebat distinctam Retina dextera, dum Retina sinistra accipiebat confusam, neque cum radiorum congruâ directione. Hinc est, quod radii ab eodem characterè venientes ad utramque oculorum Retinam, non percuterent nervorum fila ad eandem conjugationem pertinentia, eodem modo, & cum eadem directione; adèd ut in nervo radicali non contingeret ea Spirituum commotio, quæ congrueret impressioni dexteræ Retinæ, sed perturbaretur ex perverso motu Spirituum per filum sinistrum: idèd clauso oculo sinistro, fiebat sincera Spirituum commotio, quæ congrueret in nervo radicali solum impressioni factæ in filo dextro Retinæ, ac propterea magis clara, & distincta sequebatur apprehensio characterum.

Grad. Utique à Spiritibus uno modo commotis aliorum Spirituum propriam commotionem debilitari, atque adèd minùs claram, minùsque distinctam objecti apprehensionem fieri, manifestum videtur ex hoc, quod facultas videnti obruitur à nimia luce, ita ut sæpè cogamur, manu ad frontem appositâ, oculos obumbrare; quia nimirum à luce apertâ nimio impetu agitati globuli ætherei universam Retinam percutiunt, atque radios ab objecto cum minore impulsu venientes ita debilitant, ut, quamvis suam directionem aliquatenus servant, minorem tamen impressionem faciant in Spiritibus, & nervo Optico, ex qua pendet apprehensio objecti.

Dand. Ex hoc, quod oculis inæqualiter affectis aliter, atque aliter objectum appareat, si illud singuli respiciant, atque aliter; si uterque simul ad idem objectum convertatur, modificatâ quodammodo visione, necessariò dicendum est, ibi visionem perfici, ubi hæc modificatio contingit; non potest autem in alterutrâ, vel in utraque Retinâ contingere, cum inter illas invicem disjunctas nullum sit commercium: reliquum est igitur, ut per singularum nervos Opticos deferatur in communem locum id, quod ad videndum hoc, aut illo modo determinat: hic autem locus non est, nisi organum Sensus interni, si vè dicatur Sensus Communis, si vè Phantasia. Idèò mirum non est, si Spiritibus commotis similiter, ac quando Retina impressionem accipit ab objecto, nobis dormientibus, & clausis oculis, ipsi videamur nobis videre ea, quæ nobis nullo pacto obiciuntur, & somniamus. Hinc, ut puto, Visiones Imaginariæ, & Magorum præstigiæ, si Angeli si vè Boni, si vè Mali, quibus Naturæ opera nota sunt, ita Spiritus Animales commoveant, quemadmodum illi commoventur in somniantibus: hoc enim naturalem Angelorum scientiam, atque potentiam excedere non videtur.



DISSERTATIO TERTIA.

DE APPARENTIIS VISUS.

Grad.



Inghularum horarum expectatione anxium animum sollicitari, semper audiui, & ipse hodierna die expertus sum: scilicet Amicum ex proxima insulâ Murano rediturum, diu, præter dictam horam, sum præstolatus, sed frustra: ided fortasse serus adveni, & veniam rogo. Vix cymbulam aliquam adventantem procul aspiciebam, & anxius,

admotâ ad oculum, quasi in tubum collectâ, manu conabar ex remigibus agnoscere, an cymbâ illâ veheretur, quem expectabam: cum autem tam multæ naviculæ inde huc perpetuò remeant, aded frequenter manum attollebam, atque deprimebam, ut, citrà enormem hyperbolen, asserere possim, me brachium retulisse labore delassatum.

Dand. Tam acri oculorum acie vales, ut ex manu aliquid subsidium quærete tibi opus non esset: si tamen manum aliquid ad prospiciendum juvare dicendum sit. Nisi fortè, ut vulgus, ita nos loquamur, dicentes, congregari species visibiles (sive dicere mâlis Visivas) atque colligi, ut objectum clariùs appareat. Vix tamen puto, Philosophum quempiam reperiri posse, qui sibi persuadeat, volam hominibus aded tersam esse, ut speculi more reflectens species visibiles, sic curvata illas, quasi alioqui dispergendas, cogat in unum, atque earum vim intendat. Propterea hanc specierum visibilium congregationem, seu copulationem, aliquid esse præter vocabulum, nunquam in animum induxi.

Maur. Manu sic quasi in tubum curvatâ, & ad oculum applicatâ, videndi facultatem juvari, nemo negare potest, nisi manifesto experimento refragari velit: Non solum enim ad remotiora objecta distinctâ videntia multum adjumenti

E 4

affert,

affert, sed & aliquando in proximo codice exaratos characteres, sed vetustate quasi detritos, quos ægrè legimus, facillè agnoscimus, si ad primi Pollicis articuli nodum applicata Indicis extremitate, per foramen, quod subjectus Medius digitus relinquit, perspiciamus. Verùm, quid sit, Species visibiles colligi, neque ego satis intelligo: præsertim, si Philosophorum illorum adstipulatores esse velimus, qui ab objecto Qualitatem sui repræsentativam produci in oculo autumant: quid enim juvat foramen, ut antiquo characteri decolorato augeantur vires ad validiorem, seu vividiorum Qualitatem producendam? Si rem ipsam attentè dispiciamus, illud demum intelligemus, quod potissimum ad oculum opacandum, ut clariùs objecti partes distinguat, manum admoveamus.

- Dand. Inter obsoletas numerandam puto eorum opinionem, qui non solum objectum, sed & medium, atque potentiam illustrari oportere censebant, ut visio perficeretur: satis enim experimentis edocti sumus, oculo in tenebris posito apparere objectum, quod lux ipsa surripit. Memini me aliquando rusticantem cum Amico rerum Astronomicarum peritissimo expertum esse id, quod minimè futurum suspicabar. Inciderat sermo de Phasibus Veneris Lunarium æmulis, càmque tunc temporis in maximà digressionem à Sole plenam lumine esse asseribat, cum superiore locum obtineret. Postridie in arca suo fulcro versatili longissimum tubum imposuit, quo ad astra contemplanda uti consueverat, sed amotis vitreis lentibus, ut nudo oculo pateret objectum. Cùmque dies maximè sereno cælo illuxisset, atque jam Venus altiùs evecta horizontales vapores evasisset, pro sua aëtorum peritià Amicus ita in Veneris locum tubum direxit, ut me in admirationem rapuerit, quod mihi etiam sub meridiem (nam Veneris motum secutus, me per intervalla vocabat, ut astrum sæpiùs viderem) liceret sydus aliquod intueri. Tunc intellexi non omnino abrogandam fidem puteariis, si quando se ex imà altissimi putei parte stellas interdum vidisse affirmarunt. An hoc, quod in Veneris astro Solis lumen reflectente ipse expertus sum, contingere etiam possit directo tubo in lucidissimam aliquam stellam

Primæ Magnitudinis propria luce colludentem, non ausim suspicari; siquidem Veneris lucem ob vividam claritatem aliquando umbram proicere experimur: id quod in nulla stella Fixâ observamus.

Maur. Multam lucem alienam, præter eam, quæ ab objecto illustrato dirigitur ad oculum, claritati visionis officere, non est dubitandum. Omnis siquidem corporis, eodem momento impulsus accipientis, secundum diversas directiones, motum ita temperari novimus, ut singulis directionibus spectatis, languidiùs moveatur, quàm si juxta illam solam directionem impelleretur: nimirum impulsus illi in diversas plagas directi sibi vicissim aliquod impedimentum afferunt, ne unusquisque juxta propriam directionem omnino impellat corpus: hoc autem in suo motu obsecundat validiori impressioni. Cum igitur visio (nostris hypothesebus insistendo) pendeat ex appulsu æthereorum globulorum ad Retinam, quatenus hi impelluntur à globulis, quos objectum illustratum reflectit ad oculum, & in oculo per congruam refractionem fit nova directio, utique si à multâ luce aliena iudem globuli ætherei, qui in oculo existunt, impellantur, validam directionem recipiunt diversam ab illa, quæ ab objecto procedit; ideòque hæc languidiùs percutit nervi Optici fibrillas, & visio objecti propositi fit languidior. Quapropter, ut globuli ætherei percutiant Retinam tantummodo juxta directionem ab objecto receptam, impediat lux externa, ne eisdem globulos aliter impellat, & Retina percutiatur validiùs; fietque visio clarior, si manus, aut longior tubus opacet oculum, & alienam lucem submoveat. Certè si pavimentum altero oculo nudo, altero per tubum intuearis, pavimenti pars per tubum visa magis illustrata apparet, reliquæ pars subsusca apparet oculo nudo.

Grad. Neque solum acriorem aspectum efficit opacatus oculus, sed & magis objecti partes distinguit: id quod ad visionis claritatem plurimum confert. Si enim ejusdem objecti imago in Retinâ fiat amplior, faciliùs singulæ partes discernuntur, quàm si brevibus terminis illa coëerceatur. Sicuti manifestum est, quando objectum priùs distans,

senim

senfim oculo admoveatur; nam eò quod ab objecto proximo radii magis obliquè incidunt, & intrà oculum refracti decussantur ad ampliorem angulum, singularum particularum radii magis notabiliter afficiunt Retinam. Cum igitur subductâ luce alienâ, quæ pupillam coarctabat; ejus foramen amplificetur, utique plures radios à Corneâ refractos admittit, qui cæteroqui ab Uveæ opacitate prohibebantur, ne ad ChrySTALLINUM pervenirent. Ex quo fit, ut in oculi opacati Retinâ aliquantò amplior, immò & vividior imago imprimatur, ejusque partes melius discernantur: id quod unusquisque potest potissimam experiri in legendo librum; nam characterum color, & figura, sic opacato oculo, melius, quàm nudo, apparent. Hinc quia ab objecto remoto venientes radii (extenuato impulsu in plures sphaeræ illustratæ globulos æthereos distributo) languidiùs percutiunt Retinam, illius color non ita satur apparet, sicut si propè fuerit; & illius extremi radii minùs obliquè incidentes in Corneam, ita refringuntur, ut ad angulum magis acutum decussati, minorem imaginem imprimant Retinæ: idèd quò remotiora sunt objecta, minùs clarè, minùsque distinctè cernuntur.

Dand. Idèd Pictores ad objecta remota representanda dilutis coloribus utuntur, ad proxima saturatis, ad intermedia prudenter temperatis; ut, licet Tabula non procul absit ab oculo, diversitas pigmentorum eam faciat in aspiciente impressionem, quam efficerent ipsi objectorum inæqualiter distantium proprii colores. Quanquam ad representanda objectorum oculo expositorum intervalla, non satis sit diluere colores, sed etiam oporteat imagini congruam magnitudinem statuere, immò & certam positionem in tabulâ, in qua punctum aspicientis oculo directè oppositum intelligitur supra Horizontis planum. Nam corpora, quæ in plano horizontali, aut ad horizontem parallelo, exprimenda sunt infra oculum posita, illa pariter in tabulâ infra punctum oculi describuntur quidem, sed propiora tali puncto ea, quæ remotiora sunt ab oculo; contrà verò, quæ proxima sunt, inferiorem locum obtinent in tabulâ. Ex opposito objecta in sublimi posita ut exprimantur, quò propiora sunt

sunt aspicienti, eò sublimiorem locum obtinent in tabulâ; quò autem remotiora sunt ab ipso aspiciente, eò magis illorum imago deprimitur versùs oculi punctum in tabulâ constitutum. Similiter dicendum de objecto prout ad videntis latera posito; nam magis distans describitur (in sua lineâ horisonti parallelâ) quasi accedens ad punctum illud medium. Scio equidem hæc ita explicari, quasi tabula esset lamina chrySTALLINA penitus perspicua, per quam ab objectis antè pictoris oculos positis provenirent radii ad pictoris oculum directi, atque in transitu per chrySTALLUM singuli sua puncta in chrySTALLI superficie designarent. Verùm, ut hæc, ad erudiendum aliquo modo pictorem, aptè dicuntur, non tamen satis sunt ad explicandum, qua ratione contingat in oculo apparentia objecti ab illo distantis: Siquidem pictorum imagines non omnino æquales sunt, sive in amplâ, sive in exiguâ tabulâ, etiamsi eadem objectorum intervalla exprimere contentur, sed analogiam servant ex constitutâ oculi distantia à tabulâ, quæ utique alia, atque alia est.

Maur. Si animum attentè advertamus, non una, eademque se nobis offeret causâ, cur objectum à nobis distare apprehendamus. Aliqua enim corpora, quorum magnitudinem aliundè exploratam habemus, si appareant valdè exigua, illicò ea multo intervallo à nobis abesse, citrà erroris timorem pronuntiamus. Sic nemo dubitat, an valdè edita sit turris, ex quâ homines in subiecta plateâ ambulantes pumilionibus similes videntur: & qui colossæas statuas humi jacentes priùs consideravit, si eas in sublimi alicujus ædificii parte positas vix naturalem humanæ altitudinis speciem referre observat, utique non se ridendum putat, si absque aliò argumento magnam esse ædis illius altitudinem pronuntiet. Aliquando objecti distantiam apprehendimus ex amplitudine, aut multitudine objectorum, quæ inter illud, & aspicientem interjecta cernuntur.

Grad. Non rarò tamen objectum procul à nobis positum esse apprehendimus, quamvis prope sit, etiamsi nec plura, nec ampliora objecta interjecta observemus. Si quis communi, & vulgari telescopio, duplici vitreâ lente munito, alterâ oculari cavâ, alterâ objectivâ convexâ, præpositè utatur,

utatur, & oculo admoveat vitrum converum, objecto autem obvertat vitrum cavum, utique nec plura, nec ampliora videt objecta interjecta, quam prius videret oculo nudo; & tamen illa omnia procul ab aspiciente posita apparent: id quod nonnisi tenuitati imaginis oculo impressæ tribuendum videtur: quatenus radii per vitra illa sic disposita trajecti, incidentes in Corneam, eas patiuntur intra oculum refractiones, ut demum in Retinâ exiguam imaginem consignent.

Dand. Nonne tu quoque plusquam semel expertus es, candelam accensam valde remotiorem, quam reipsâ sit, apparere, si, manu ad femur appositâ, ita corpus inclines, ut sub brachio curvato obtutum dirigas ad candelæ flammam? Mihi sanè cum aliis pueris ludibundo hoc aliquoties contigisse memini; & causam ignorantes mirabamur. Nunc intelligo, ex perversâ positione oculi, non in directum, sed obliquè aspicientis, hoc accidere; caput enim deorsum inclinatum ita flecti non potest, ut sub brachio curvato directè excipiat radios à candelâ ad oculum venientes: hi autem valde obliquè incidentes, & per congruas refractiones in Retinam directi, ibi minorem imaginem, & aliquantò debiliorem, imprimunt, ac quando erecto capite, oculus liberè aspicebat candelam.

Maur. Sed & illud addendum puto, non ex solâ imaginis in oculo consignatæ exiguitate, aut amplitudine, æstimari distantiam, aut propinquitatem objecti visi; verum etiam ex directione, secundum quam à radiis percutitur Retina, ita ut, si ab oculo protenderetur linea juxta illam directionem usque in planum horizontale, aut horizonti parallelum, incideret in illud ad angulum magis acutum, quod major distantia appareret. Hinc, si plura simul objecta uno intuitu conspiciantur, directiones radiorum à singulis provenientium, prout Retinam afficiunt, aliam, atque aliam habent in oculo inclinationem ad diversas Retinæ particulas. Sic, si in alveolo, seu mensâ tridiculari, constituti fuerint duo globi, tantum non se contingentes, atque hi ab alijs duobus globulis invicem remotis, sed inæqualiter distantibus, impresso impetu percutiantur, utique singuli suas

dire-

directiones accipiunt, non quidem parallelas, sed qua parte impetus venit, eò magis à parallelismo recedentes, quò major erat globulorum ad percussione[m] à tridiculâ impulsorum inter se distantia. Duo globuli percussi referunt puncta Retinæ, in quibus fit impressio à radiis, quatenus ab objectis immittuntur. Sentiens autem Retina diversam illam radiorum appulsorum directionem, determinat animalis phantasiam ad apprehendendam objectorum distantiam. Neque quicquam officit Spirituum Animalium exilitas; nam & globuli ætherei percutientes tenuissimi sunt: sunt autem corpora suas particulas habentia secundum diversam positionem, ita ut, quatenus ex hac, vel illa parte impelluntur, percutiant nervos, per quos fit sensatio.

Grad. Inter oculum viventem, & oculum mortuum discrimen aliquod statuendum esse nullus dubito, etiamsi nondum labefactata fuerit tunicarum, atque humorum perspicuitas, atque adhuc servetur idem refractionum modus. Sed sicut ab oculo mortuo non percipi directionem, secundum quam percutitur Retina ex impulsu radiorum, certum est; ita in oculo vivente admittenda videtur sensatio ex radiorum percussione: nisi enim hoc contingeret, cur molestus accidit aspectus nivis à Sole illustratæ, jucundus verò prati virentis aspectus? Certè Plinius lib. 37. cap. 5. de Smaragdi viriditate loquens, ait: *aspectu Smaragdi recreatur acies, si asperitibusque gemmas non alia gratior oculorum reflectio est; ita viridi lenitate lassitudinem mulcens.* Id quod ex nostris hypothesebus satis commodè explicamus, dicentes, à corpore, quod Candidum appellatur, lucem reflecti magis sinceram, adeoque validiorem; à corpore autem, quod Viride dicitur, per alias refractiones, reflexiones, rotationes, ita lucis motum temperari, ut Retinæ fibras non valido impulsu percutiat, sed quodammodo quasi titillans recreet: quæ quidem molestia, aut jucunditas pertinet potius ad Physicam constitutionem organi, quàm ad intentionalem perceptionem objecti. Si igitur fibrillæ illæ sentiunt directionem impulsus à radiis, determinant phantasiam, ut secundum illam directionem apprehendat positionem objecti.

Dand. Ex his constat, quare baculus omnino rectus, si secundum

secundum aliquam sui partem immittatur in aquam, jam appareat inflexus: radii enim à parte immersa provenientes patiuntur in aëre refractionem, adeoque cum ea directione ad oculum veniunt, ut ibi objectum esse appareat, ubi reverà non est.

Grad. Immo, si ex hoc objectorum intervalla aestimamus, quod directiones impulsuum, qua parte objecta respiciunt, sunt magis, aut minus inter se divergentes, ex hac eadem causà objecti ejusdem amplitudinem modò majorem, modò minorem apparere, arbitrari possumus, quatenus radii ab illius extremitatibus provenientes, demum percutiunt Retinam, cum directionibus magis, vel minus divergentibus versùs objectum. Sic iidem characteres modò majores, modò minores apparent legenti, prout conspiciuntur magis, aut minus convexis utitur: Sunt videlicet extremæ partes objecti perinde, atque diversa objecta; & ad hoc, ut illæ appareant sic inter se distantes, omnino contingenter se habet, quod sint aliæ partes intermediae, cum quibus uniantur.

Maur. Quare ad determinandam objecti apparentiam pertinet, & quo loco Retina percutiatur à radiis, & secundum quam directionem impulsus: objectorum enim infra oculum positorum radii percutiunt superiores Retinæ partes, contra verò inferiores Retinæ partes percutiuntur à radiis objectorum supra oculum positorum: atque similiter objectorum dextrorum radios excipiunt sinistrae partes Retinæ, sinistrorum verò dexteræ. Licet autem quis existimare posset, objectorum positionem apparere ex diversis Retinæ partibus percussis, multum tamen refert, secundum quam directionem percutiantur, ut singularum partium objecti certa positio appareat, quantumvis reliquæ partes occultarentur.

Dand. Objectum igitur moveri, aut ex uno in alium locum transferri, ad nos accedere, aut à nobis recedere, percipimus potissimum ex directione, secundum quam radii impellunt fibras Retinæ alias, atque alias, sive superiores, sive inferiores. Ut autem objectum moveri appareat, perinde est, si ipsum, ac si oculus velociter moveatur. Sic navigantibus

gantibus (quod velocius fertur navis) turræque, urbæque recedere videntur, atque iis, qui scotomate laborant, res in gyrum agitatae apparent, non quia ipsæ locum mutant, sed quia, vaporibus incurrentibus in musculos oculi motibus destinatos, hi perversè commoti, oculum agitant, maximè *Cum bibitur concba, cum jam vertigine tectum Ambulat, & geminis exurgit mensa lacernis*, ut loquitur Poëta.

Grad. Extra controversiam positum omnino censendum est, à radiis provenientius ab objecto, secundum eam ipsorum partem, quæ adhuc in aëre intelligitur, potentiam videndi capacem non affici, sed solum secundum extremam illorum partem, quæ Retinam percutit; atque omnino per accidens se habet, utrum ab objecto directus, an in medio refractus, aut in corpore, speculi rationem habente, reflexus radius demum pertingat ad oculum: hæc enim extrema directio attenditur; & ex illa pendent tam diversæ objectorum apparentiæ ex speculis planis, cavis, atque convexis, sive quoad eorum amplitudinem, sive quoad positionem: similiterque dicendum de iis, quæ per radios sive in vaporibus Atmosphæræ, sive in aqua, sive in vitro refractos.

Dand. Quid directiones istæ valeant, ipsemet aliquando expertus sum: Cum enim in aulae cujusdam paulò longioris parietibus pingendis operam poneret pictor non ignobilis, immò laudatissimus, profitereturque, se aliquod artis suæ specimen exhibiturum, mihi curiosius aulam ingredienti statim in oculos incurrerunt aliquot puerorum, seu geniorum imagines non planè elegantes, buccis inflatis, ac ventre præpingui; neque meliores apparebant oculo propius accedenti. Cùmque venissem ad locum, ubi pictor erat, ne inofficiosus essem, laudavi quidem, sed, ut verum fatear, frigidiusculè, quia non existimabam opus esse tam celebri pictore dignum. Hoc ille facilè suspicatus, permisit, me adhuc aliquot passus progredi, atque post tergum relinquere, quæ videram: tunc subridens rogavit, ut paululum subsisterem, & conversus iterum respicerem imagines. Acquievi roganti, neque jam crassi masculi, sed elegantes pueri facie liberali, & ventre non obeso, verum modicè intumesciente, apparere; laudaviq; artificium. Tanti est pictas tabulas

non indiscriminatim, sive propè, sive procul, sive ex hac, sive ex illa parte, sive ex adverso, sive ex obliquo aspicere. Radii enim ab objecto procedentes ad oculum neque semper iidem sunt, neque cum eadem directione Retinam percutiunt, quamcunque positionem obtineat oculus: atque adèd directiones versùs objectum nimis in diversa abeuntes repræsentant extremas objecti partes inter se enormiter distantes: quamvis autem hæ reipsâ distent, ex loco tamen, ubi radiorum directiones excipiuntur minùs divergentes; illa distantia non percipitur, & objectum ex obliquo visum extenuatum apparet oculo debitam positionem habenti.

Maur. Hoc multò manifestiùs intelligitur, si imagines ex arte deformatas consideremus, quæ cujus objecti repræsentativæ sint, non percipis, nisi ex certo puncto aciem in illas dirigas. Aliquando scilicet in planâ tabulâ artifex ita faciei partes, ut ita loquar, distrahit, ut à genâ valde procul positus sit nasus (atque pariter de reliquis partibus) adèd ut non humanam faciem referat, sed monstrum. At ubi in situ congruo erecta sit regula foramen habens ad certam altitudinem supra tabulam (sive horizontaliter, sive verticaliter positam, prout ipsa deformatio requirit) respicienti per foramen apparet facies eleganter picta, & illicò innotescit, cujus imago illa sit. Cum enim appareant objecta, prout oculus afficitur ex percussione radiorum, ad oculum autem illi soli veniant, qui per foramen traiciuntur, artifex partes imaginis ita collocavit, ut quamvis in tabulâ valde inter se distent, non tamen in oculo appareat intervallum; quia radii illi per foramen trajecti, post debitas refractiones in tunicis, & humoribus, percutiunt partes Retinæ sibi proximas, & cohærentes, cum directione congruâ; ideòque etiam partes imaginis videntur proximæ, quemadmodum reipsâ esse oporteret in imagine non deformatâ, quia directiones non divergunt, nisi quatenus opus est, ut partes videantur extensæ, non verò sejunctæ.

Grad. Neque alia videtur esse ratio, cur, sicuti imago in directum deformata aspicienti per foramen reformatur, similiter imago in gyrum deformata per impositum in congruo tabulæ loco cylindrum chalybeum exquisitè politum;

aut

aut conum, reformetur in oculo radios reflexos excipiente.
 Dand. Ex his utique explicanda sunt (si res quidem Physicè transigatur) universa Dioptricæ, atque Catoptricæ mysteria ; ita enim radii ab objecto venientes inflectuntur per refractiones, aut per reflexiones, ut in superficiem Corneæ incidant cum eâ inclinatione, quæ requiritur, ut demum in Retinâ fiant percussiones aut directæ, aut obliquæ, cum hac, aut illâ inclinatione, prout se invicem respiciunt. Ided aliqua perspicilia non omnino plana, sed sive cava, sive convexa (quatenus sive minoris, sive majoris superficiei sphericæ portionem æmulantur) si oculo apponantur, alia, quia convexa, minutos characteres amplificant ; alia, quia cava, majores extenuant, aut magis, aut minus. Contra verò in speculo convexo si quis se respiciat, imaginem videt minorem, at in cavo majorem. Quæ quidem omnia pendunt ex incidentia radiorum objecti aut in medium refringens, aut in speculum reflectens ; sed demum animalis apprehensio determinatur solum à directione extremæ particulæ radii afficientis Retinam, ut objectum idem modò majus, modò minus appareat, si refractiones, aut reflexiones mutantur. Neque aliter philosophandum puto, quando edita turris visa in speculo horizontaliter collocato (aut in aquâ stagnante, similive liquore) non solum inversa apparet, sed ejus apex apparet tantumdem infra horizontem positus, quantum reipsa eminent supra horizontem. Esto omnia ista phænomena, ut oculis philosophantium aliquâ tandem ratione subiiciantur ; explicentur à Mathematicis per lineas, quibus representantur progressionés radiorum extra oculum, quatenus à corpore reflectente, aut refringente inflexi, accipiunt novam directionem.

Maur. Hinc est, cur artifices aliquando per plures lentes in tubo congruè dispositas multiplicent refractiones : quia licet per refractionem aliquantulum debilitetur radius ab objecto procedens, detrimentum hoc compensatur cognitione objecti magis distinctâ. Siquidem radii à primâ lente refracti, dum à secunda lente excipiuntur, novam refractionem subeunt, & cum diversâ inclinatione diriguntur ad Corneam, ut demum in Retinâ impressionem faciant,

quæ objectum amplificet. Hoc idem contingit, si tertia, aut quarta lens addatur. Idè Microscopia ex lentibus convexis composita minutissimas arenulas quasi saxorum acervum ostentant, & pulex quasi elephantis speciem induit, si ejus particulæ sic amplificate considerentur. In Telescopiis communibus, in quibus alteram extremitatem occupat lens convexa, alteram lens cava (liceat vocabulo *Lentis* abuti) manifestum est, quantum conferat ista radiorum refractionum diversa inclinatio supra Corneæ superficiem: si enim (ut aliàs nos meminisse suspicor) oculo admoveas extremitatem tubi, quam lens cava occupat, objectum, reipsa multo intervallo distans, apparet multò majus, quàm oculo nudo: & è converso, si lentem convexam admoveas oculo, & cavam objecto obvertas, jam idem objectum multò minus apparet, quàm oculo nudo; etiam si non sit procul positum. Immo & apparet valde remotum: non solum enim extenuatur, quia radiorum impressio in Retinâ exiguam partem afficit, sed ex eorum directione ita Retina afficitur, quemadmodum accidit, quando revera objectum distat.

Grad. Mihi nihil æquè persuadet, omnium apparentiarum causam proximam, & immediatam illam esse, quam toties inculcamus, directionem impulsuum, quos à radiis Retina patitur, Nihil, inquam, æquè, ac perspicilla in plures planas superficies conformata: hujusmodi enim vitrum oculo appositum multiplicat objectum, quod in pluribus locis videtur esse, ubi verè non est: radii scilicet ab objecto venientes dispari inclinatione incidunt in planas illas superficies, adeoque & dispares sunt refractiones, & pluribus in partibus Retina afficitur, atque diversæ sunt impulsuum directiones. Memini parentes aliquoties, ut me puerulum ludos facerent, absoluto prandio, mappisque sublati, in mensâ statuisse tragema aliquod (puta coriandri granum saccharo vestitum) spem facientes, ut mihi illud acciperem, si summo indice illud tangerem perspicuens per vitrum hujusmodi plurius facierum. Proclive est intelligere, illos sapius risisse, cum aberrarem à scopo, neque mihi acquirerem tragema: ludus tamen post aliquot diès cessavit, quando animadvertit me alacriter suscipere conditionem, atque

atque promptè attingere propositum granum: ab amico scilicet fueram edoctus, ita movendum digitum, ut semper omnes objecti imagines occultaret, demum enim granum tetigissem.

Dand. Quandoquidem vitri illius polygoni oculo proximè admoti mentio incidit, non est dissimulandum, illo eodem vitro in extremitate tubi congruè apposito, ut tabulam pictam directè respiciat, posse oculum ad aliam tubi extremitatem applicatum videre imaginem, quam ceteroquul nullatenus ibi pictam videret. Rem mihi aliquando gratissimam fecit amicus, cum aspiciendam obtulit tabulam, in qua, quasi in gyrum pictæ erant aliquot antiquorum Galliarum Regum imagines; mihi verò per tubum aspicienti nihil apparuit, nisi elegans imago Ludovici XIII. Galliarum tunc Regis, cujus nullum vestigium oculo nudo apparebat. Hoc artificio usum fuisse pictorem asserabant. Primum fuerat conatus Ludovici effigiem, quàm accuratissimè describere: illam deinde diligentissimè partitus est, juxta figuram vitri polygoni. Tum antè tabulam verticaliter positam firmiter aptato tubo ad horizontem parallelo, ad illam tubi extremitatem, quæ oculo destinabatur, accensam candelam apposuit, cujus lumen in tabulâ plures partes lucidas, juxta vitri facies, designavit, quas pictor lineis ductis circumscripsit. In singulis hisce spatiis pinxit partes in prototypo iis respondentes: cùmque per tubum aspiciens deprehendisset ita partes partibus cohærere, ut plenam perfectamque Ludovici imaginem referrent, spatia tabulæ intermedia aliis picturis implevit, quæ ab oculo per tubum aspicienti videri non poterant. Satis constat, candelæ radios in posteriorem vitri superficiem planam incidentes, ex anteriore vitri parte secundum variam positionem facierum, refringi in aëre, atque varias luminis figuras in tabulâ describere inter se distinctas: & quæ servatis iisdem intervallis, radii à pictis tabulæ partibus incidentes in anteriores vitri polygoni facies, & per posteriorem superficiem planam exeuntes refracti, eodem tramite procedunt (quamvis inverso ordine) ac radii candelæ lucidi, necesse est eos convenire ad tubi extremitatem oculo destinatam, atque in

Retinâ impressionem facere cum directionibus impulsuum, per quas particulæ imaginis in tabulâ sejunctæ appareant conjunctæ, & speciem referant vultûs in tabulâ non expressi.

Maur. Non videtur operæ pretium (ut equidem reor) singula phænomena ad visionem pertinentia persequi; omnia quippe similem explicationem recipiunt ex iis, quæ à nobis hæcenus disputata sunt. Quæ verò ad radiorum ab objectis emissorum reflexiones, aut refractiones attinent, olim satis conati sumus Physicè explicare, cum de Ignis luce differeremus; nec cramben recoquere opportunum est. Porro nostri instituti non est in Perspicillorum, Telescopiorum, Microscopiorum constructione immorari, quippe qui tantummodo phænomenorum causas venamur: ideoque à plurius linearum descriptione abstinuimus, satis habentes intelligere, Reflexiones fieri per angulum æqualem angulo Incidentiæ supra superficiem corporis reflectentis, Refractiones autem definiri ex mediis, per quæ radius transire concipitur, majore, aut minore raritate, ita ut ex minùs raro ad magis rarum medium transiens, refringatur, recedendo à perpendiculari, contra in minùs rarum se insinuans, accedat ad perpendiculararem lineam excitatam à superficiæ puncto, in quo refractio accidit. Quapropter, si vobis placet, de his hæcenus.

Grad. Placeret utique, nisi fortè videremur oculos declinasse in terram, atque Cælum non respexisse; ibi enim pariter aliqua esse existimo, quæ explicationem petere possint ex hæcenus disputatis. Audivi aliquando Virum cæteroqui doctum, sed rerum Astronomicarum minùs, quàm par esset, peritum, qui omnes Ephemeridum Scriptores acriter arguebat, quod quadam die, in quam inciderat Novilunium, futuram Solis Eclipsim unanimi consensu pronuntiaverant, ipse autem sanctè jurabat, se maximam illius diei partem impendisse, Solem attentè inspicendo, neque ullum lucis defectum observare potuisse. Illi asserenti fidem palam abrogare inofficiosum erat, Ephemeridum Scriptoribus omnibus inscitæ, aut saltem oscitantæ, notam inurere, temeritati proximum videbatur. Opportunè aderat, qui scrupulum omnem eximeret, atque asserentis auctoritatem æquè,

ac Astronomorum existimationem integram servaret. Illud, nemine repugnante, certum statuebat, videlicet, tunc Novilunium contingere, quando Lunæ locus pertinet ad eundem Eclipticæ gradum (licet ipsa non sit in Eclipticâ) in quo Sol existit; atque eatenus Solem pati Eclipsim; quatenus inter Solem, & nos intercepta Luna nobis adimit Solis lucem, saltem aliquam Solaris disci partem occultando. Quia autem verus syderum locus in Cælo, non ex globi terraquei superficie, sed ex Universi centro æstimari debet (hoc enim certum est, quia unicum, cum innumera sint puncta in superficie) jubebat nos concipere ductas ab hoc centro ad omnes Lunaris disci extremitates lineas innumeras, quæ Conicam superficiem constituent productam usque ad Solarem orbitam, & Cælum; hæc verò Conicâ superficiem abscindit ex telluris superficie Sphæricâ portionem, intra quam existentes homines prohibentur à Lunaris corporis opacitate, ne videant Solem, si fortè Conica illa superficies producta incidat in Solis discum, atque vel totum comprehendat, vel ejus partem abscindat, ex quo fit Eclipsis sive Totalis, sive Partialis, quatenus Luna intercepta vel totum Solem occultat, vel ejus partem. Contingere igitur potest, ut reverâ Novilunium sit Eclipticum, sed iis, qui extrâ illam terrenæ superficiem degunt, non appareat Eclipsis, quia inter eos, & Solem nulla Lunaris globi pars interijicitur, quæ Solaris disci partem aliquam occultet.

Dand. Hæc est celebris illa aspectus diversitas, quam Parallaxim Authores appellant; quia Lunæ locus verus in Cælo diversus est à loco visò, ubi apparet; hunc enim definit linea ab oculo per Lunæ centrum ducta, illum verò linea à telluris centro per idem Lunæ centrum trajecta usque ad Cælum; quæ duæ lineæ decussatæ in eodem puncto Lunaris centri, angulum Parallaxicum constituent acutum, majorem quidem, si Luna fuerit aut minùs elevata supra horizontem, aut minùs distans à telluris centro. Id quod syderibus omnibus commune est, quò enim magis ad meridianam altitudinem accedunt, aut à tellurè longius absunt, eò minorem parallaxim patiuntur: quod si longissimè ab-

sint à terrâ, ut Saturnus, & sydera fixa, angulus ille ita exiguus est, ut quasi evanescat, & non sit notabilis (ed quod telluris semidiameter ad impenfam illam distantiam quasi nullam habeat Rationem) adeoque nullam subeunt parallaxim, cujus habenda sit ratio ab Astronomis. Hoc autem habet Parallaxis, ut sydus appareat magis depressum versùs horizontem, prout hujusmodi lineæ productæ repræsentant; Cæterum, si res Physicè consideretur, tota pendet ex directione impulsûs, quo à radiis objecti percutitur Retina; quæ directio magis inclinatur versùs horizontem, quò minus elevatur, aut in eadem elevatione minus à tellure distat sydus, quod parallaxim pati dicitur.

Maur. Si Parallaxis objectum sydus deprimit versùs horizontem, illud Refractio aliquando elevat suprâ horizontem: aliquando, inquam, quia sydus in eodem loco positum semper eandem patitur parallaxim, non tamen semper eandem subit refractionem, immò aliquando nullam; refraction enim pendet à vaporibus Atmosphæræ, qui non semper æquè crassi sunt, ut notabiliter, & eodem modo refringant radios à sydere venientes: immò ipsa Atmosphæra modò amplior est, quando vapores altiùs ascendunt, modò extenuatur, quando vapores minùs recedunt à terrâ: Ex quo fit, radium syderis non eum eadem inclinatione incidere in superficiem sphericam majorem, atque in minorem. Præterquamquod non solum est diversa crassities vaporum, in quos radius primò incidit, nec nisi diversa contingit refraction, pro eorum crassitie; verùm etiam in progressu intrâ ipsam Atmosphæram radius offendit adhuc diversam crassitiem (neque enim dubitari potest, an crassiores sint infimi vapores terræ proximi, quàm supremi) ac proinde in progressu variatur refraction; & solum attenditur ultima directio, secundum quam oculus afficitur. Hinc Parallaxium quidem Tabulas pro diversâ elevatione conficere possunt Astronomi, quibus nota sit syderis distantia à terrâ: at Refractionum Tabulas si nobis obtrudant, absque injuria rejicere possumus, cum nihil certi asserere possint, ignoratâ vaporum altitudine, ac densitate.

Grad. Quid est, quod aliquando Solem ante legitimum ejus

ejus Ortum, aut etiam post verum Occasum videmus? nisi quia inferior Atmosphære pars abundat vaporibus aqueis crassioribus, qui deinde facile coguntur in pluvias, aded ut alibi proverbio factus sit locus, *Solem matutine surgentem non habiturum bonum finem*, alibi verò, *Quando Sol respicit retrò, manè futuram aquam in pedibus*: cum enim à Sole infra horizontem depresso radii directi venire nequeant ad oculum, solum per refractos aspici potest. Quemadmodum, si in catino deponas nigrum lapillum, tum ab eo tantisper recedas; donec catini labrum impediat, ne videatur lapillus: tunc inde non recedens, jubeas impleri catinum aquâ, jam videtur lapillus, quia radius à medio minus raro, scilicet aquâ, veniens ad aërem magis rarum, flectitur à perpendiculari, & venit ad oculum. Idem autem manifesta ratio suadet vicissim contingere, quando à medio raro supra Atmosphæram in minus rarum, ipsam nimirum Atmosphæram, radius incidit, & versùs perpendiculararem refractus venit ad oculum, quo tempore radius directus, à Sole infra horizontem posito, ad oculum perungere nequiret; atque ex directione impulsus radii in Retinam, æstimatur syderis elevatio.

Dand. Ex hoc, quod apud nos, citrà offenti suspensionem, aliquando accidere novimus, eorum perviciaciam contundere possumus, qui *Hollandorum Diarium Navigationis ad Novam Zembellam* temerè calumniantur, quasi per imposturam scripserint, à se ibi visum Solem, qui nonnisi post quatuordecim dies oriturus erat: neque enim intelligunt, Solem cum Declinatione Australi, valde obliquo tramite procedere infra illum horizontem, ac proinde potuisse indigere spatio duarum hebdomadarum, ut Declinationem minueret, quantum satis esset, ut ad illum horizontem perveniret, etiam si non aded multa esset ejus depressio. Si autem Atmosphære crassitiem, vaporibus aqueis ibi ob Climatis frigora constipatis, consideremus, quid est mirandum, factam fuisse tam notabilem refractionem, ut legitimum Ortum Sol visus sit prævertere?

Grad. Si refraçtio potuit totum Solis discum supra horizontem elevare, quidni possit etiam, radijs per densiores

vapores trajectis, ejusdem Solis infima pars elevari supra horizontem aliquantulum magis, quàm suprema pars? neque enim in dubium revocandum est, vapores terræ proximos (ut paulò antè innuebat Maurocenus) densiores esse, atque subinde rariore eos, qui magis à terrâ recedunt, atque propterea refractionem per densiores majorem esse, quàm per rariore. Cum igitur aliquando contingat, infimos vapores notabiliter densiores esse, quàm superiores, infima pars Solaris disci apparet supra horizontem elevata, quin suprema ejusdem disci pars tantumdem supra verum locum elevata appareat. Hinc Solis diameter apparens in Circulo Verticali minor est, quàm ejusdem diameter in circulo ad horizontem parallelo; atque adeò ejus discus hori-
zonti proximus potius exhibet speciem Ellipsis, quàm Circuli, atque sensim dum attollitur, non jam Sol Ellipticus, sed orbicularis conspicitur.

Maur. Ad hanc Solis Elliptici apparentiam plurimum conferret, si ipsa Refractio, & diametrum in Circulo Verticali extenuaret, & diametrum in Circulo hori-
zonti Parallelo amplificaret. Sed sunt, quibus grave est hanc amplificationem secundum latera concedere vi refractionis: & si quando obiicias, Lunam Plenam hori-
zonti proximam exhibere speciem multò majorem, quàm ubi fuerit elevata, non in refractionem reiiciendam esse causam asserunt, sed in lucis extenuationem, dum per crassos vapores traicitur, atque languidiùs feriens oculos, pupillam magis dilatari permittit, adeoque objectum lucidum apparere majus quàm, cum ex plenâ luce, atque sincerâ, constringitur pupilla.

Dand. Hanc pupillæ dilatationem in partem causæ vocandam non abnuo, sed refractionis vim reiiciendam non puto: cur enim inter innumeros Solis radios incidentes in Atmosphæram, & in ejus vaporibus refractos, aliqui sint, qui juxta suam directionem afficiant superiores, atque inferiores Retinæ fibras, ut apparentia fiat secundum altitudinem, nulli tamen sint radii refracti, qui dexteram, atque sinistras Retinæ fibras afficiant juxta illam directionem, quæ faciat apparentiam secundum latitudinem? Certè, si baculi partem immergam in aquam, illa mihi apparet crassior parte

parte reliquâ extante supra aquam: ex quo satis patere videtur, refractionem ex qualibet parte fieri posse, atque propterea etiam Solis discum juxta diametrum, secundum latitudinem posse amplificari, & ad Ellipticam disci figuram posse concurrere.

Grad. Si vaporum densitas propè horizontem Solis limbum inferiorem elevat, atque diametrum transversalem amplificat, ut Sol Ellipticus appareat, idem pariter de Lunâ affirmari posse, congruum videtur: nemo tamen, quod sciam, Lunam in horizonte Ellipticam apparere, narratur observasse.

Dand. Refractionum vis si attendatur, utique vapores Lunare lumen refringentes Lunæ discum apparentem amplificant, qui, Lunâ ascendente, extenuatur; quia prope horizontem longior est radiorum tractus ab Atmosphæræ superficie extrema usque ad oculum per densiores vapores, quàm ubi Luna fuerit ad plures Gradus elevata (neque enim oculus est in centro Atmosphæræ) ideoque minor est refractio. Non est autem mirum, si nemo Lunæ Ellipticæ mentionem fecerit, quia, etiamsi fortasse diameter transversalis appareret major diametro Verticali, semper in dubium revocari poterat, an omnino lumine plena esset Luna, an verò aliqua luminis parte careret, eò quod Plenilunium aut præterierit, aut nondum contigerit. Præterquamquod magis observatione dignum fuit, Solem propriâ, & ingentia luce fulgentem, ostentare, partem aliquam luce diminutam fuisse, ideoque non jam orbicularem esse, ut prius, sed Ellipticum: Lunam verò alienæ lucis indigam, semperque mutabilem, non planè orbicularem speciem exhibere, quid esset notatu dignum?

Maur. In observandis cœlestium tanto intervallo à nobis distitorum phænomenis, multâ accuratatione opus est, sed & in iis referendis sincerâ, atque distinctâ, narratione. Unum est, quod hic, ubi de Syderum diametris nobis sermo incidit, dissimulare nequeo, & ut rem ipsam loquar, mihi aliquando non leve negotium facessere visum est. Lunam Plenam in Meridiano existentem cum latitudine Boreali, ab omni refractionum suspitione immunem, multò minorem

rem discum ostentare, quàm propè horizonter, tribuebam multi luminis sinceritati, quod cogebat Pupillam constringi, adeoque minorem Retinæ partem affici à radiis, quàm cum obtusior est lux in horizonte. At Jovis sydus inter Planetas (si Venerem excipias) valde fulgidum, ostentare diametrum oculis apparentem majorem, quàm ejusdem molis conveniat (quemadmodum ab accuratissimis Astro- rum inspectoribus solido argumento deprehensum fuisse quidam narrabat) cui causæ tribuerem, tunc quidem non inveniebam, præter ejusdem fulgorem: nam & conclave, parietibus tectorio, & albario illicitis, apparet amplius, quàm cum adhuc rudes erant parietes. Cum autem hærerem dubius, an fulgor ipse deberet Pupillam constringere, & minorem syderis illius speciem imprimere Retinæ, cœpi animum attentius advertere, & considerabam; eatenus, vi lucis, Pupillam constringi, quatenus ætherei globuli à corpore sive lucido, sive illustrato, impulsî, in tunicam Uveam validiore impetu incurrentes illam cogunt explicari, atque adeo Pupillæ foramenti extenuari: quod si minùs ætherei globuli impellantur, vel nullam, vel exiguam vim inferunt Uvæ, nec Pupilla constringitur. Quamvis igitur tam Luna, quàm Jovis sydus non propriâ luce fulgeant, sed lumen à Sole acceptum ad nos reflectant, satis constat, multò validiore impulsu ad nos venire radios reflexos à Luna nobis proximâ, quàm quos à Jovis sydere, tam multisterrestribus semidiametris distante, accipimus multò languidiores; qui propterea non sunt apti ad constringendam (saltem notabiliter) Pupillam oculi in tenebris nocturnis existentis: atque, quod consequens est, Jovis fulgor nequit ejus imaginem in Retinâ extenuare. Quod verò oculis appareat diameter major, quàm syderis molis conveniat; hoc fortasse contingere suspicabar ex ipsa Syderis superficie peculiariter conformatâ, non omnino tersâ, & politâ, quæ determinet, juxta reflexionis leges, radiorum Solarium talem directionem, ut in Retinâ fiat impressio amplior.

Grad. In re tanto intervallo à nobis remotâ, solas conjecturas persequi licet. Circa Planetarum corpus (pro sua ejusque naturâ) efformari Atmosphæram, sive expirationis sua

sua sponte prodeant, sive à Sole evocentur, non pauci concedunt: Quidni, sicut pisces infra aquam apparent paulò crassiores, ea sit Jovialis syderis Atmosphæra, quæ radios à Syderis corpore reflexos ita temperet, ac refringat, ut ejus discus appareat major?

Dand. Quandoquidem hanc nobis conjectandi licentiam assumimus, illud proferam, quod mihi nunc in mentem incidit ex his, quæ à Mauroceno indicata videntur de peculiari conformatione superficiei. Si moles Syderis, quæ sphaerica præsumitur, consideretur, quatenus eam oculus in terrâ positus contemplatur, non integrum hemisphaerium videtur, at si cum Sole multò majore comparetur, plus quàm hemisphaerium illustratur: fieri ergo potest, illam hemisphaerii partem, quæ secundùm se ab oculo videri nequiret, illustratam (cum omnino terfa fortasse non sit, sed aspera) reflectendo radios, esse conspicuam, atque adeò diametrum, quæ aspicienti apparet, majorem esse diametro, quæ apparere deberet, spectatâ præcisè mole ipsius syderis.

Maur. Hæc quidem non omnino extra probabilitatem dicerentur, si cum veritate planè consentiret id, quod ille narrabat (prout saltem asserere videbatur) ab Astronomis deprehensum. Sed cum mihi ipse non satisfacerem, & res ipsa non tam facile credibilis esset, ut assensum illicò extorqueret, veritatem plenè investigare decrevi; atque demum cognovi perperam narratum, aut minùs clarè intellectum illud, quod ab Astronomis, quos ille laudabat, asserēbatur. Observârunt aliquando Jovem valdè proximū cuidam stellæ fixæ, sequenti autem nocte transgressus fuerat illam, factus Orientalior; cūque spatium emensum æstimarent comprehendisse saltem ter Jovis corpus, atque notum esset diuturnum Jovis motum minorem esse, quàm triplicem ejusdem diametrum apparentem illi communiter attributam, ritè concludebant, diametrum Jovis apparentem tantam, quanta communiter asserēbatur, esse justò majorem, nec congruere moli corporis. Quapropter in hoc non est desudandum, ut phænomeni incerti causam quæramus; quandoquidem non de diametro apparente, quatenus ipsi aspectui obiiicitur, & à phantasia æstimatur, sed de diametro

Jovis,

Jovis, quatenus consideratur sub angulo facto à radiis extremum ejusdem globi limbum contingentibus, pro Astronomorum more, illi loquebantur: Quamquam & hæc differentia non aded multis Minutis Secundis definitur; atque ineminisse debemus, aliam esse Jovis Apogæi, aliam Perigæi diametrum apparentem, in qua statuendâ non omnes Astronomi consentiunt.

Grad. Si singulorum, quæ oculis apparent, sive in Cælestibus, sive hic apud nos, persequi voluerimus, deficiet nos dies. Galaxiæ candor, Nebulosarum Stellarum languidus fulgor, Fasciæ Jovis, Metamorphoses Saturni, quàm longam disputationem requirerent? Vitrorum reflexiones, & refractiones complicatæ (quando non solum anterior superficies directos radios, sed etiam posterior refractos reflectit, & ejusdem objecti imaginem multiplicat, sed variè conformatam, ut si candelæ statimam in lente convexâ reflexam aspicias) lentium concavarum, & convexarum combinationes, variæ speculorum figuræ idem objectum sub diversâ specie repræsentantes, plurium simul speculorum complexiones secundam aliam, atque aliam positionem; atque alia hujusmodi, quæ Authoribus doctorum voluminum uberem materiam subministrarunt; hæc, inquam, nos à longiore dissertatione absterrent, atque satius est privatam curiositatem ad Authorum volumina elegantibus descriptionibus referta ablegare, quibus magis placuit Geométricas, quàm Physicas rationes consuetari.



I N D E X

Rerum præcipuarum.

A ^A **Aranea** tunica quæ? pag. 39.
Antropomorphitæ qui? 3.
Aquei hominis in oculo natum. 42.

Aranea tunica quæ? 42.
Atmosphæram circa Planetarum corpus, pro sua cuiusque naturâ, efformari, concedunt aliqui. 90.
Aviculæ Peruvianæ versicoloris mira indoles. 17.
Axiom utriusque oculi concursus in objecto non facit, ut objectum appareat simplex. 64.

B ^B **Acus** rectus cur in aquâ appareat inflexus? 28.

C ^C **Choroides** tunica quæ? 41.
Chrysalidini humoria in oculo natum. 42.
Colores ineffe corpori, quod inueniuntur, aliqui negarunt: & quomodo id explicari potest. 17.
Colores saturi quare in maiori distantia fiant diluti? 26.
Colorum diversitas à pluribus refractionibus æris. 32.
Conspicilia quare iuuent alios ad videnda objecta remotiora: alios verò proximiora? 58.
Corneæ tunicæ qualitates, & officia. 39.
Coronæ, quæ circumdata apparet candelæ flammula. 19.
Coronæ circa plures candelas quare apparent majores, quò magis candelæ distant? 30.

D ^D **Diaphanum**, aut opacum: item semi-diaphanum, aut semiopacum undè dicantur? 23. & 26.
Difficultas legendi librum, si nimis admoveatur ad oculum, aut ab eo removeatur, undè proveniat? 48.
Directio radiorum percutientium Retinam quid præstet in visione? 76.
Directio radiorum non media, sed extrema tantum attendenda in visione. 79.

E ^E **Eclipsis** Solis in die Noëlium quomodo poterit non apparere? 84.
Explosione sclopi quomodo dignoscatur, undè ventus sit excitandus? 18.
Extramissione radiorum visionem fieri, quò sensu dici potest? 62.

F ^F **Facrum** plurium vitra quare objectum multiplicent? 82.
Fila Medullæ intrâ cerebrum, probabile est dividi in duo fila, quorum alterum per ductum dexterum, alterum per sinistrum, veniant ad constituendas utriusque oculi Retinas: & quomodo sic benè explicetur visio objecti modò simplicis, modò duplicis. 66.
Fulgur, & fulmen quare ostendant longum sroma lucidum in atrâ nube? 82.

G ^G **Globuli ætheris** in medio diaphano quomodo à luce impellantur? 9. & per totas ferè Dissertat.
Globulorum motus varii quomodo colores variant? 25.
Globulorum impulsus, & motus varii quomodo variet colores iridis? 31.
Gonambuchæ aviculæ Peruvianæ color, & cantus. 15.

H ^H **Hollandorum** *Diarium Navigationis ad Novam Zembiam* viadicatur à calumniâ. 87.
Humores in oculo tres. 42.
Humoris Chrysalidini in oculo vitium quomodo per conspicilia corrigatur? 17.
Hyaloides quid? 45.

I ^I **Magiones** ex arte in directum deformata, quare ex certo tantum puncto percipiatur, ejus objecti sint repræsentativæ? 80.
Imagines ex arte in gyrum deformata, quare rectè percipiuntur per Cylindrum chalybeum? 80. 81.
Imago objecti in oculo est Inversa. 16.
Jovis Sydyus, si ostendat diametrum oculis apparentem, majorem, quàm ejusdem molis

Index rerum præcipuarum.

molī conveniat; quomodo possit id explicari? 90.
 Jovis sydus neweti quam ostendit diametrum oculis apparentem, majorem, quam ejusdem molī conveniat: & quoad hoc non satis intellecti Astronomi, qui hoc observasse dicebantur. 91.
 Iridis colores varios tum in Nube rorante, tum in salientibus fontium, ipsi Iridi non inesse quid persuadeat? 28.
 Iris in nubibus quare aliquando nobis appareat arcus integer? 28.
 Iris quare aliquando propior appareat, aliquando remotior? 29.
 Iridis colorum varietas quomodo vaporibus tribuenda? 29. 30.
 Iris quare arcus figuram exhibeat? 30.
 Iris Secunda colores minis vividos, & contrario ordine habens, sitne reflexa imago prioris? 32. Non esse ostenditur, & quomodo ea efformetur. 32. 33.
 Iris oculi quæ? 41.

Lentium in tubo congruè dispositarum multiplicatio, quomodo objectum amplifcet? 81. 82.
 Lucis motus duplex in corpore lucido: 9.
 Lucis particule insitæ corporibus excitantur à luce etiam externâ. 13.
 Lucis per unicum foramen in conclave obfcurum admittæ experimento, explicatur, quomodo perficiatur visio. 47. & 48.
 Lumen tenue, aut clarum, quomodo ejusdem corporis colores variet? 26.
 Luna in horizonte appareatne elliptica? 89.
 Lux quomodo per corpora à Deo fuerit distributa. 6. non effluit à corpore lucido. 7. neque evibratur, aut recedit à corpore lucido. 8.

Majora apparere, quæ sub angulo majori videntur, quomodo intelligenda sit? 61.
 Meatuum positio in corpore illustrato quid conferat visioni? 24.
 Medii raritas major, aut minor, quomodo faciat radium diversimodè refringi? 45.
 Medulla Spinalis, & Nervi plurimis constant filis. 41.
 Musculi quot in oculo? & ipsorum munera. 40.

Naturæ Authoris providentia in perceptionibus objectorum sensibilium. 34.

Nervi Optici omnino sejuncti in aliquo reperti sunt. 37.
 Nervi Optici deferentis ad oculos Spiritus Animales necessarios ad visionem, quinam sint? 38.
 Nervi Optici affectio quantum momenti habeat ad apprehensionem objecti? 69.
 Nervorum Opticorum situs alius in homine, alius in brutis. 38.

Objectum visus in quo sensu non sit lucidum coloratum? 35.
 Objectum idem quare appareat modò majus, modò minus? 61. 62.
 Objectum idem quare appareat modò simplex, modò duplex? 64.
 Oculi structura exactissime descripta: 38. & seq.
 Oculi undè dicantur glauci, cæsi, cærulei, &c. 41.
 Oculi nimia luce hebetatus quare vires suas resumant ex aspectu objecti obfcuri? 53.
 Oculi quare afficiantur molestiâ à corpore valde candido, recreantur autem à variis? 77.

Parallaxis quid? 85.
 Parallaxium tabulæ confici possunt ab Astronomis; non ita refractionum. 86.
 Pericranium quid? 39. 40.
 Perspicilla convexa quare objectum amplificent, & cava extenuent: contra verò aspiciens videat imaginem suam minorem in Speculo convexo, in cavo majorem? 81.
 Pictoris cujusdam elegans artificium. 79.
 Pictoris artificium in efformanda imagine non nisi per vitrum polygonum percipienda. 83.
 Prisma vitreum trigonum Soli objectum quos colores exhibeat, & quare? 12.
 Hujusmodi colores non sunt, nisi lumen. ibid.
 Prismatis vitrei trigoni ope ostenditur, colorum varietatem oriri à vario globulorum æthereorum motu. 25.
 Prisma trigonum quare ostendat candelæ flammulam duplici colorum positione? 27.
 Processus Ciliares quid sint: & quæ ipsorum munera? 41. 42.
 Processuum Ciliarium, ac ex his Papillæ contractio causat molestiam, quam experimur in objectis minimis discernendis. 50.